



**Gobierno  
Departamental  
Autónomo**  
Santa Cruz

**PLAN DE MANEJO DEL SITIO  
RAMSAR – RESERVA DE VIDA  
SILVESTRE  
LAGUNA CONCEPCIÓN**



**SANTA CRUZ DE LA SIERRA  
DICIEMBRE DEL 2011**



**Proyecto: ELABORACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE 3  
ÁREAS PROTEGIDAS DE SANTA CRUZ (Laguna Concepción, Santa Cruz la Vieja y  
Valle de Tucavaca).**

**En el marco del Plan Estratégico para el Desarrollo Integral del conjunto de  
Áreas Protegidas del Componente de Medio Ambiente financiado por la  
Unión Europea para el Corredor Vial Santa Cruz – Puerto Suárez**

**Plan de Manejo  
Sitio Ramsar - Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción**

**Abril 2012**

## COMITÉ IMPULSOR

### **Miembros:**

Rufo Méndez Escobar  
Máximo Moreno  
Elizabeth Leños  
Lorenzo Parapaino  
Rafael Menacho  
Pablo Montero  
Emigdio Molina  
Edith Cruz  
Julio Dalmiro Suarez  
Mauricio Suarez Gilloux  
Igor Vargas  
Yamil Guedes  
Carlos Zabala

## EQUIPO NÚCLEO PLANIFICADOR

### Equipo técnico:

**Carmen E. Miranda Larrea**, Jefe del Equipo Técnico, Experto principal 1

**Aleida Justiniano Melgar**, Experto principal 2: Responsable de Recursos Naturales

**Verónica Villaseñor Zamorano**, Experto principal 5, Responsable de Enlace Interinstitucional

**María Ripa Alcina**, Experto principal 3: Responsable de Educación, comunicación ambiental

**Thomas Cochrane**, Experto principal 4: Responsable del Componente hidrológico

**Dolly Cruz**, Responsable del componente socioeconómico

**Mario Suárez- Riglos**, Componente Histórico cultural

**Ruth Anibarro**, Responsable en SIG

**Xiomara Fernandez**, Especialista en SIG

**Heydi Duran**, Especialista en SIG

**Eslid Ana Guerra**, Especialista en SIG

**Javier Lavayén**, Apoyo logístico

### Personal del Área Protegida:

**José María Chávez**, Director

**Roliz Molina**, Jefe de protección

**Guido Parapaino**, Guardaparque

**Juan Pedraza**, Guardaparque

**Rene Pedraza**, Guardaparque

**José Roca**, Guardaparque

**Enrique Molina**, Guardaparque

### Equipo científico para la actualización del diagnóstico de la fauna silvestre:

**Kathia Rivero**: Coordinación general

**Luis H. Acosta**: Coordinador del trabajo de campo y componente mastozoología.

**Ana María Mamani**: Componente ornitología.

**Lorenzo Braga**: Componente Herpetología.

**Karina Osinaga**. Componente ictiología.

**Zulema Chávez**: Asistente de campo

## INDICE

	Pag
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Caracterización de la Reserva</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Descripción</b>	<b>5</b>
2.1.1 Características biológicas	5
2.1.2 Características físicas e hidrológicas	39
2.1.3 Características socioeconómicas y ocupación del espacio	52
2.1.4. Uso y manejo de los recursos naturales	67
2.1.5. Aspectos Culturales e Históricos del Área	74
2.1.6. Identificación, estratificación y priorización de actores locales claves	83
2.1.7. Base legal de la Reserva Municipal laguna Concepción	91
<b>2.2 Análisis integral de la Reserva</b>	<b>92</b>
2.2.1. Valores de la Reserva	92
2.2.2. Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas	93
2.2.3. Evaluación de la efectividad de la Gestión del Área Protegida	97
<b>3. Contexto regional para el desarrollo del Plan de Manejo</b>	<b>100</b>
<b>3.1. Aspectos relevantes para la implementación del Sitio RAMSAR</b>	<b>100</b>
3.1.1. Ambito regional	101
3.1.2. La transformación del paisaje y sus efectos en el contexto regional	101
<b>3.2. Análisis de escenarios en función de las tendencias observadas</b>	<b>112</b>
<b>4. Propuesta para la gestión del área protegida</b>	<b>114</b>
<b>4.1 Alcance de del Plan de Manejo</b>	<b>114</b>
<b>4.2 Nombre, Límites y Categoría</b>	<b>115</b>
<b>4.3 Visión estratégica</b>	<b>116</b>
<b>4.4 Objetivos estratégicos de gestión</b>	<b>116</b>
<b>4.5 Zonificación del AP</b>	<b>117</b>
<b>4.6. Programas de Manejo</b>	<b>134</b>
4.6.1. Programa de Consolidación de la gestión	135
4.6.2. Programa de conservación y uso sostenible de la biodiversidad	136
4.6.3. Programa de Gestión integral del Agua	138
4.6.4. Programa de Gobernanza local	140
4.6.5. Programa de Uso Público	141
Bibliografía	163
ANEXO 1: Superficie y % de unidades de vegetación, lista de especies vegetales	
ANEXO 2: Lista de especies de fauna registradas	
ANEXO 3: Base legal del área protegida	
ANEXO 4: Informe hidrológico del área protegida	

# **PLAN DE MANEJO SITIO RAMSAR - RESERVA DE VIDA SILVESTRE LAGUNA CONCEPCIÓN**

## **1. Introducción**

La Laguna Concepción es uno de los humedales de mayor extensión en el oriente de Santa Cruz, Bolivia, cumpliendo un rol que le da gran valor en el funcionamiento de los ecosistemas de la región del Chaco y la Chiquitana.

Se ubica dentro de una zona de interconexión entre las cuencas Amazónicas y Paranense, es parte de una gran cuenca de aporte, la cual se origina en la cuenca alta del río Parapeti, e incluye la contribución de la serranía de San José ubicada en el Parque Nacional Histórico Santa Cruz La Vieja. Además, convergen las *ecoregiones* Chiquitania, el Cerrado y el Chaco formando un corredor hidrológico y biológico con elementos de la Amazonía.

Presenta una dinámica hidrológica particular. Este cuerpo está relacionado con once micro-cuencas de aporte, cada una de éstas contribuye directamente a la Laguna Concepción y subsecuentemente al Río San Julián. Recibe sus aguas de forma superficial y subterránea; en tiempos de lluvia de manera superficial por el río Quimome, jugando un rol fundamental en la dinámica hidrológica regional a través del control de las inundaciones y el abastecimiento de agua en época de sequía.

Su importancia regional e internacional se debe a que este cuerpo de agua es un hábitat de hibernación para aves migratorias tanto boreales como australes y proporciona agua a poblaciones considerables de especies de animales (Prime *et al*, 2000). La laguna es un excelente ejemplo de los humedales exclusivos de la región biogeográfica Chaqueña.

Estas son algunas de las principales razones por lo que se le reconoce como un sitio RAMSAR por la Convención del mismo nombre, e incorporada a la Lista de Humedales de Importancia Internacional en el año 2002. El mismo año el Gobierno Municipal de Pailón declara una Área Protegida Municipal en torno a la Laguna Concepción, mientras que en el año 2009 el Gobierno Municipal de San José de Chiquitos crea el Área Protegida Municipal “LAGUNA CONCEPCIÓN”, declarando “Pausa Ecológica”, en las áreas de influencia de la laguna con el propósito de suspender toda actividad agresiva de desmontes extensivos y/o otra actividad, que implique impactos ambientales negativos para la región, y aprueba el Circuito de Conservación – Turístico del AP. En el año 2010 el Gobierno Municipal de San José de Chiquitos aprueba la Ordenanza Municipal OM 26/2010 26-05-2010 para consolidar un Área Natural Municipal de Manejo Integrado “ANMMI Chiquitos” que incluye en su superficie a la Laguna Concepción.

A pesar que ambos municipios impulsan la creación de un área protegida para conservar la Laguna, es evidente la falta de consistencia para llevar adelante una real gestión y medidas de conservación de este importante espejo de agua, su dinámica hídrica y los ecosistemas que le caracterizan.

En el año 2006 el municipio de Pailón elaboró un Plan de Manejo para el Sitio RAMSAR - Reserva de Vida Silvestre Municipal. Sin embargo, una evaluación de la efectividad de manejo realizada en el año 2011 muestra una gran debilidad en la gestión de esta área protegida y un plan de manejo que no se ha aplicado. Entre las principales debilidades se identifica el desconocimiento de actores importantes como el Gobierno Municipal de San José de Chiquitos, que debería ser tomado en cuenta para una gestión coordinada e integral del área protegida.

### ***La Convención RAMSAR***

La Convención RAMSAR o sobre los Humedales, es un tratado de carácter intergubernamental sobre uso racional y conservación de los humedales (Convención de Ramsar, 1996). La lógica indica que si un Sitio RAMSAR o un humedal cualquiera presenta “características ecológicas sanas”, esto se reflejará también en su biodiversidad y/o funcionamiento hidrológico y ecológico. El gobierno de Bolivia en noviembre de 1990, se adhirió a la Convención de RAMSAR y actualmente, Bolivia cuenta con siete Sitios RAMSAR.

Los humedales son hábitats dinámicos y complejos. Desafortunadamente, estos sistemas están entre los ecosistemas más amenazados del mundo como resultado del drenaje, transformación para destinarlos a otros usos, contaminación y explotación excesiva de sus recursos (Convención de Ramsar, 1996).

La Laguna Concepción fue reconocida en el año 2001 como humedal de importancia mundial y declarada como Humedal RAMSAR. Es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación de los humedales. Bolivia es uno de 138 Partes Contratantes en la Convención, con una superficie total de 120,5 millones de hectáreas designados para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de RAMSAR (<http://www.ramsar.org/indexsp.htm> y [http://www.ramsar.org/wssd\\_wwf\\_bolivia.htm](http://www.ramsar.org/wssd_wwf_bolivia.htm)). La Laguna Concepción fue seleccionada como sitio Ramsar principalmente debido a su importancia hídrica, por la fauna, y las aves migratorias.

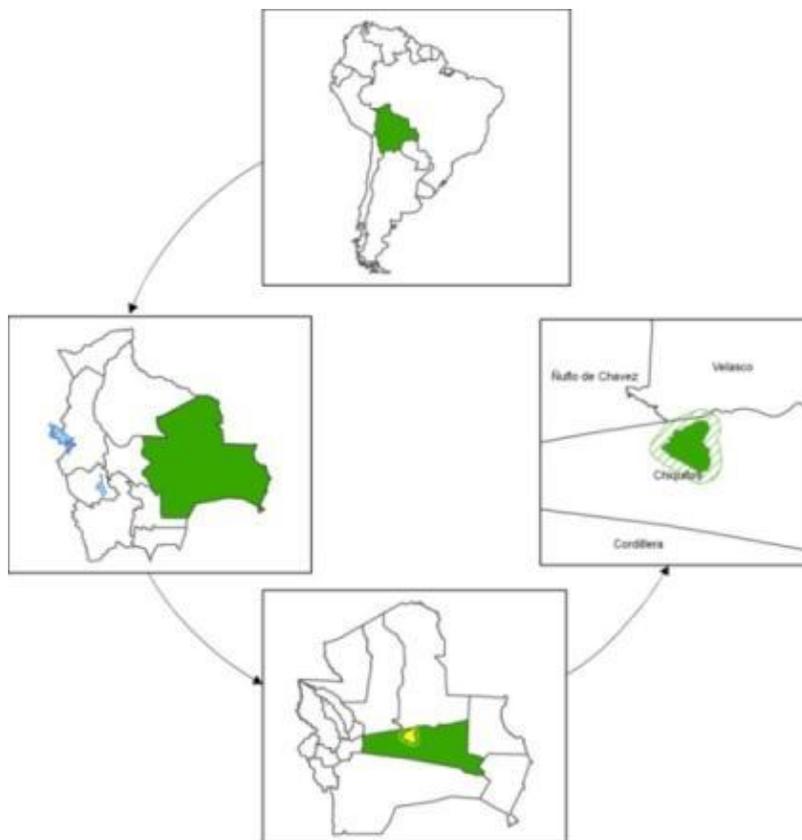
Otros dos sitios RAMSAR se encuentran vinculados a la Laguna Concepción, éstos son el Río Parapetí y los bañados del Isozo que alimentan la Laguna Concepción a través de su aporte hidrogeológico.

### **Ubicación y superficie**

La Laguna Concepción se ubica a unos 230 km. de la ciudad de Santa Cruz, en la Provincia Chiquitos, al noreste del Municipio de Pailón y al noroeste del Municipio de San José de Chiquitos (Figura N° 1). Las comunidades Motacucito y El Cerro son las más cercanas. El espejo tiene una superficie aproximada de 70 Km<sup>2</sup>, dependiendo de la época (16 de largo x 5 de ancho, con bordes irregulares).

La declaración de sitio RAMSAR señala al humedal como área de protección. El mismo año (2002) el Gobierno Municipal de Pailón declara un Área Protegida Municipal en torno a la

Laguna Concepción, al conjunto integrado por el espejo de la laguna y humedales conexos, caracterizado por una superficie llana de bosques y ciénagas con maleza de drenaje escaso, más las serranías de Concepción y San Esteban.



**Figura N°1:** Mapa de ubicación geográfica del Sitio RAMSAR - Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción

Posteriormente, el Gobierno Municipal de San José de Chiquitos en el año 2009 crea el Área Protegida Municipal “LAGUNA CONCEPCIÓN”, con una extensión total de 120.195,9 hectáreas. Se declara además “Pausa Ecológica”, en las áreas de influencia de la laguna, con el propósito de suspender toda actividad agresiva de desmontes extensivos y/o otra actividad, que implique impactos ambientales negativos para la región, y aprueba el Circuito de Conservación – Turístico del AP. En el año 2010 el Gobierno Municipal de San José de Chiquitos aprueba la Ordenanza Municipal OM 26/2010 26-05-2010 para consolidar un Área Natural Municipal de Manejo Integrado “ANMMI Chiquitos” que incluye en su superficie a la Laguna Concepción.

La Dirección de Áreas Protegidas del Gobierno Autónomo de Santa Cruz reconoce un área protegida en la Laguna Concepción en base a las Ordenanzas Municipales, emitidas por los gobiernos municipales de Pailón y San José de Chiquitos.

## ***Objetivos del área protegida***

- Conservar y proteger la Laguna Concepción como el cuerpo de agua de mayor volumen presente en el Chaco del Departamento de Santa Cruz, apuntando a preservar la Biodiversidad, así como el entorno ecológico que la sustenta.
- Conservar los servicios ecosistémicos que presta como parte del sistema hídrico regional, aportando al mantenimiento de las actividades productivas pecuarias de su entorno inmediato; a las actividades agrícolas del municipio de Pailón, y al suministro sostenible de recursos a las comunidades indígenas locales de El Cerro y Motacusito.
- Aportar con valor agregado al desarrollo sostenible de los municipios, debido a su incidencia en varios factores claves, tales como la protección de suelo, provisión de fuentes de agua, regulación del clima local, conservación de la diversidad biológica y además como un importante potencial turístico a mediano y largo plazo
- Proteger la Laguna por su importancia para la fauna, especialmente por su abundancia y riqueza de aves, y mamíferos.
- Consolidar corredores de conectividad biológica que posibiliten el desplazamiento de las especies tanto de flora como de fauna, manteniendo la conectividad biológica entre las ecoregiones del Chaco, la Chiquitania y el Cerrado; y entre las áreas protegidas de Kaa Iya y Santa Cruz la Vieja. A través de áreas de uso sostenible y otras que mantengan bosque con poca intervención cumpliendo esta función.

## 2. Caracterización del Sitio RAMSAR – Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción

### 2.1. Descripción

#### 2.1.1. Características biológicas

##### *Vegetación y flora*

El Sitio RAMSAR - Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción se encuentra en un área de confluencia de tres ecoregiones: el Gran Chaco que ocupa el 89 % de la superficie del área protegida; el Bosque Seco Chiquitano con 2 %, y el Cerrado Chiquitano con un 8 %. (Figura N° 2). Las diferencias en la estructura y composición florística de la vegetación, se deben al resultado de las interacciones entre los diversos factores del medio; los ritmos físico-climatológicos que determinan a su vez ritmos biológicos y organismos con una capacidad adaptativa muy particular.

**El Gran Chaco** se caracteriza por una diversidad moderada y por un endemismo importante. La llanura chaqueña es una depresión tectónica con sedimentos terciarios y/o cuaternarios, está caracterizada por su clima semiárido, hasta árido y muy caluroso. Existe una parte tropical y otra subtropical la vegetación está formada por bosques y matorrales (Ibisch & Reichle, 2002 en Ibisch, et al. 2002).

**El Bosque Seco Chiquitano** se encuentra en la parte noreste del área, en laderas con pendientes desde suaves hasta fuertes de las serranías Chiquitanas menos altas. Se desarrolla sobre suelos moderadamente fértiles y bastantes superficiales y con un dosel bastante denso que no deja penetrar la luz. El estrato herbáceo está dominado por plantas cespitosas estoloníferas acompañadas por plantas suculentas, helechos y gramínoideas. Las lianas se presentan en moderada cantidad. Entre las especies más representativas que confieren la fisonomía a este bosque tenemos: *Calycophyllum multiflorum* (verdolago), *Schinopsis brasiliensis* (soto), *Astronium urundeuva* (cuchi) *Anadenantera colubrina* (curupaú), *Caesalpinia pluviosa* (momoqui), *Acosmium cardenasii* (tasa), *Trichilia clausenii*, *Acacia poliphylla* (cari cari), *Galipea ciliata*, *Pseudobombax marginatum* (pequi de monte), *Cereus tacuaralensis* (caracoré), entre otras.

**El Cerrado Chiquitano** se presenta en la zona norte del área, presenta un clima semihúmedo condicionado por factores edáficos y por fuegos naturales, generalmente en época seca. La mayoría de estas comunidades muestran adaptaciones al fuego y se encuentra en suelos pocos profundos pedregosos o sobre suelos viejos y muy pobres en nutrientes.

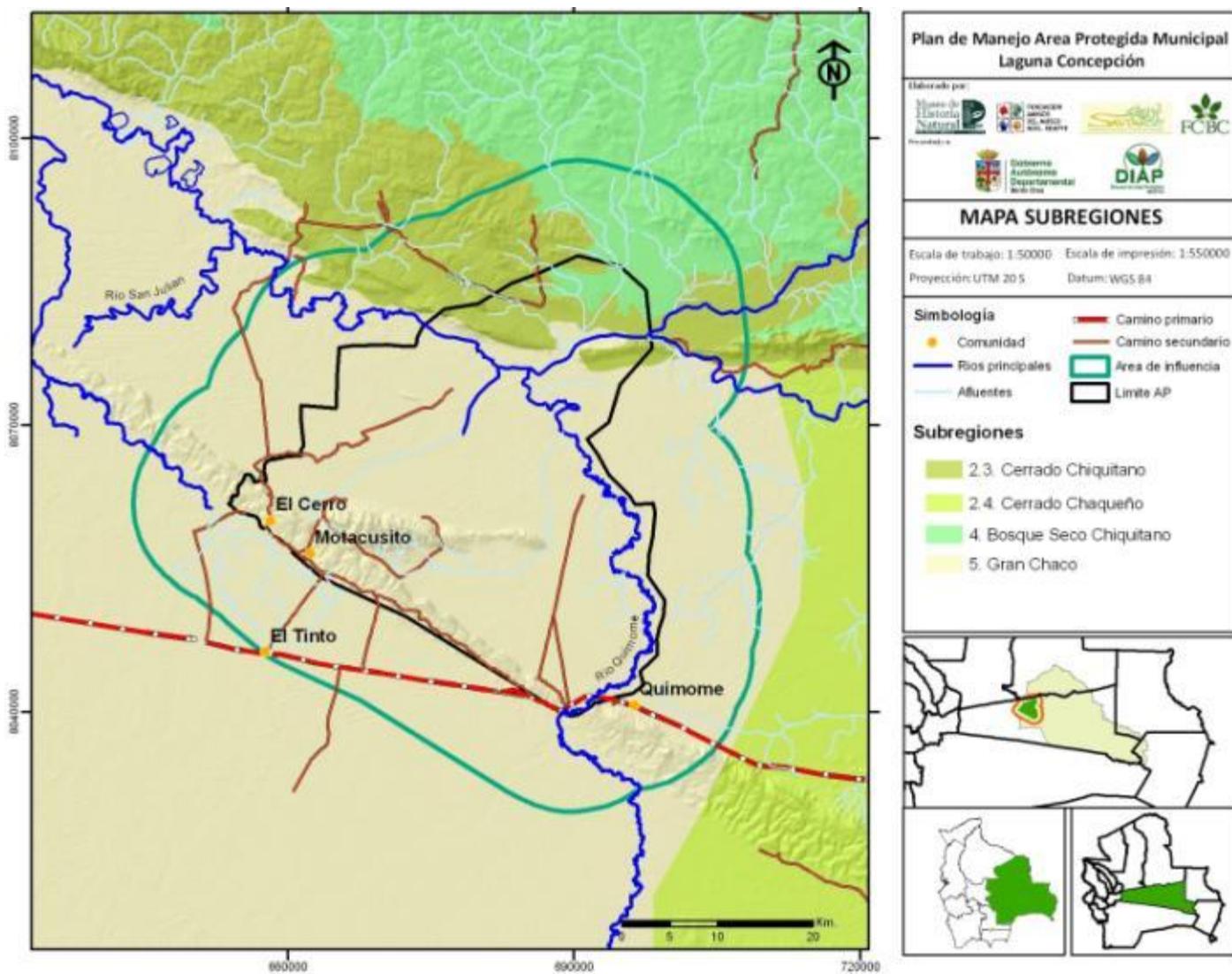


Figura N° 2 Mapa Ecorregional del Área Protegida Municipal Laguna Concepción (Ibisch et al., 2002)

De acuerdo a Navarro & Ferreira (2008) son 13 sistemas ecológicos los que se encuentran representados tanto en el área protegida como en el área de influencia directa de La Laguna Concepción (Figura N° 3), dentro de los cuales se identifica la presencia de 28 unidades de vegetación. En la Figura N° 4 se presenta el Mapa de Unidades de Vegetación y la Tabla N° 1 presenta la relación entre sistemas ecológicos y unidades de vegetación. A continuación se detallan las unidades de vegetación encontradas.

**Tabla N° 1: Sistemas ecológicos y unidades de vegetación del Sitio RAMSAR - Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción.**

EC	SISTEMAS ECOLÓGICOS	CÓD.	UNIDAD DE VEGETACIÓN	UBICACION
CHIQUITANIA	1. Bosques subhúmedos semidecíduos de la Chiquitania sobre suelos bien drenados (C1)	c1a.	Bosque de llanura aluvial del sur de la Chiquitania Occidental, sobre suelos bien drenados	APLC-AID
		c1aa	Bosque de las serranías chiquitanas occidentales, sobre suelos profundos bien drenados	AID
		c1i.	Bosque de serranías sobre suelos profundos no calcáreos de la Chiquitania Central, Oriental y Sur	APLC-AID
	2. Bosques chiquitanos bajos sobre suelos pedregosos o arenosos (Cerradao, "Pampa-Monte") (C2)	c2a.	Bosque bajo sobre suelos pedregosos de la Chiquitania centro-occidental	AID
		c2d.	Bosque bajo sobre suelos pedregosos y arenosos de la Chiquitania centro-oriental	APLC-AID
		c2f.	Bosque bajo sobre suelos arenosos de la Chiquitania transicional al Chaco	AID
	3. Chaparrales esclerófilos y sabanas arboladas de la Chiquitania sobre suelos biendrenados (C5)	c5a.	Cerrado del planalto de la Chiquitania central	AID
		c5c.	Cerrado de la Chiquitania oriental y Amazonía del Iténez	APLC-AID
		c5d.	Cerrado de la Chiquitania suroeste	APLC-AID
	4. Arbustales y matorrales saxícolas de la Chiquitania (Lajas) (C7)	c7b.	Matorral saxícola de la Chiquitania oriental	APLC-AID
		5. Bosques semidecíduos hidrofiticos y freatofiticos de la Chiquitania (C9)	c9a	Bosque hidrofitico de los valles de la Chiquitania central, occidental y oriental
	c9d		Bosque hidrofitico de los valles de la Chiquitania sur	APLC-AID
	CHACO	6. Bosques transicionales del norte del Chaco a la Chiquitania, sobre llanura aluvial (D7)	d7a.	Bosque chaqueño transicional de llanura aluvial sobre suelos mediana a imperfectamente drenados
d7an.			Bosque chaqueño transicional de llanura aluvial sobre suelos mediana a imperfectamente drenados Variante del norte	APLC-AID
d7b.			Bosque chaqueño transicional de llanura aluvial sobre suelos bien a medianamente bien drenados	AID
d7c.			Bosque chaqueño transicional de la llanura aluvial del Río Quimome	APLC-AID
7. Bosques sobre suelos mal		d9a.	Bosque sobre suelos mal drenados con Palma Saó	APLC-AID

EC	SISTEMAS ECOLÓGICOS	CÓD.	UNIDAD DE VEGETACIÓN	UBICACION
	drenados del Chaco noroccidental (D9)	d9h.	Palocruzal de las llanuras aluviales antiguas de los ríos Quimome y Otuquis	APLC-AID
	8.Palmares inundables del Chaco septentrional (D12)	d12a.	Palmares de Carandá de baja a media inundación, del norte del Chaco y Pantanal occidental	APLC-AID
	9.Vegetación de los salares inundables del Chaco septentrional (D13)	d13a.	Palmar de Carandá sobre suelos salinos del noroeste del Chaco	APLC-AID
		d13b.	Palmar de Carandá de las Salinas de San José, San Miguel y Santiago	APLC
		d13c.	Chaparrales sobre suelos salobres de la paleo-llanura aluvial septentrional del Río Grande	AID
	10.Bosques higrofiticos del Chaco septentrional (D14)	d14a.	Bosque de arroyos estacionales y depresiones inundables del norte del Chaco	APLC-AID
		d14c.	Bosque de arroyos estacionales y depresiones inundables de la transición Chaco-Chiquitania	APLC-AID
		d14e.	Bosque anegable estacionalmente por aguas estancadas de la transición Chaco-Chiquitania	APLC-AID
	11.Bosques inundables ribereños y de llanuras aluviales recientes del Chaco (D15)	d15a.	Bosque inundable de los bañados del noroeste del Chaco	APLC-AID
	12.Sabanas abiertas inundables del Chaco septentrional (D18)	d18.	Sabanas abiertas inundables del Chaco septentrional	APLC-AID
	13.Vegetación acuática y palustre neotropical del Chaco (D19)	d19.	Vegetación acuática y palustre neotropical del Chaco	APLC-AID
			Áreas antrópicas	APLC

EC= Ecoregión; APLC= Área Protegida Laguna Concepción; AID= Área de influencia directa. Fuente: Elaborado en base a Navarro & Ferreira, (2008 en GDASC-SDDS-DOT-C-PLUS, 2008).

### Vegetación de la Chiquitania

Constituye el conjunto de unidades de vegetación característica de la ecoregion del Bosque Seco Chiquitano en suelos bien drenados a excesivamente bien drenados, entre las cuales encontramos:

#### **Bosques subhúmedos semidecuidos de la Chiquitania sobre suelos bien drenados (C1).**

Grupo de bosques pluviestacionales semidecuidos que representan la vegetación potencial climatofila zonal de los suelos profundos bien a medianamente bien drenados de la Chiquitania. Con dosel forestal semidecuido, denso a semidenso, de 16 – 22 m. de altura. Incluye los siguientes tipos de bosques: Bosque de llanura aluvial del sur de la Chiquitania Occidental, sobre suelos bien drenados (c1a.): Serie de *Machaerium scleroxylon-Acosmium cardenasii*, sobre suelos aluviales medianamente bien drenados de la llanura antigua del río San Julián; Bosque de las serranías chiquitanas occidentales, sobre suelos profundos bien drenados (c1aa): Serie de *Centrolobium microchaete-Schinopsis brasiliensis*. Serranías metamórficas (esquistos, filitas y gneises); Bosque de serranías sobre suelos profundos no

calcáreos de la Chiquitania Central, Oriental y Sur (c1i): Serie de *Machaerium scleroxylon-Schinopsis brasiliensis*, suelos profundos bien drenados de laderas y pie de montes.

**Bosques chiquitanos bajos sobre suelos pedregosos o arenosos (cerrado, “pampa-monte”) (C2).** Bosques con dosel semidecíduo a decíduo, de 10 m. a 16 m. de altura media, desarrollados sobre suelos excesivamente drenados, poco profundos y generalmente muy pedregosos o bien arenosos. En la composición florística se combinan tanto elementos típicos de los bosques chiquitanos como árboles del Cerrado. Incluye los siguientes tipos de bosque: Bosque bajo sobre suelos pedregosos de la Chiquitania centro-occidental (c2a): Serie de *Machaerium acutifolium-Astronium urundeuva*. Pampa-Monte o Cerradao distribuido en los suelos poco profundos y pedregosos; Bosque bajo sobre suelos pedregosos y arenosos de la Chiquitania centro-oriental (c2d): Serie de *Schinopsis brasiliensis-Aspidosperma tomentosum*. Pampa-Monte o Cerradao distribuido en los suelos pedregosos poco profundos de las serranías chiquitanas; Bosque bajo sobre suelos arenosos de la Chiquitania transicional al Chaco (c2f): serie preliminar de *Schinopsis cornuta-Aspidosperma multiflorum*. Pampa-Monte o Cerradao distribuido sobre los suelos arenosos de las serranías peneplanizadas onduladas con cobertera eólica en la zona de la formación del Abayoy de transición al Chaco.

**Chaparrales esclerófilos y sabanas arboladas de la Chiquitania sobre suelos bien drenados (C5).** Formación del Cerrado, en sustratos antiguos pisolítico-lateríticos o pedregosos, bien drenados, que incluye las siguientes fisonomías: Bosques bajos con dosel semidenso (Cerrado denso, Cerrado típico); bosques bajos con dosel abierto (Cerrado ralo); sabanas arbolado-arbustivas muy abiertas (Campo sujo) y sabanas herbáceas (Campo limpo, se han identificado y cartografiado los tipos siguientes: Cerrado del planalto de la Chiquitania central (c5a): Serie preliminar de *Salvertia convalliodora-Caryocar brasiliensis*. Penillanura laterítica disectada (planalto) del centro de la Chiquitania. Cerrado de la Chiquitania oriental y Amazonía del Iténez (c5c): Serie preliminar de *Callisthene microphylla-Copaifera langsdorfii*; Cerrado de la Chiquitania suroeste (c5d): Serie de *Priogymnanthus hasslerianus-Callisthene fasciculata*.

**Arbustales y matorrales saxícolas de la Chiquitania (Lajas) (C7).** Arbustales, bosquecillos enanos y matorrales, que colonizan los afloramientos rocosos de la Chiquitania, desarrollándose sobre suelos delgados directamente sobre la roca o aprovechando fisuras y grietas de la misma. Incluye dos tipos: Matorral saxícola de la Chiquitania oriental (c7b): Serie de *Vellozia tubiflora*. Farallones y acantilados rocosos del frente septentrional de la Serranía de Santiago

**Bosques semidecíduos hidrofíticos y freatofíticos de la Chiquitania (C9)** Grupo de bosques distribuidos en los fondos de valle y laderas inferiores de los valles fluviales de la Chiquitania. Se desarrollan sobre suelos profundos con balance hídrico positivo, que están muy húmedos o saturados de humedad la mayor parte del año o bien presentan napas freáticas poco profundas y alcanzables por las raíces de los árboles. En época de lluvias, algunos de estos enclaves pueden anegarse o inundarse someramente de forma temporal. Se tienen los siguientes tipos: Bosque hidrofítico de los valles de la Chiquitania central, occidental y oriental (c9a): Serie de *Cariniana ianeirensis-Vitex cymosa*; Bosque hidrofítico de los valles de la Chiquitania sur (c9d): Serie a determinar.

## **Vegetación del Chaco**

Las unidades de vegetación identificada y cartografiada en el Área protegida Municipal de la Laguna Concepción son las siguientes:

### **Bosques transicionales del norte del Chaco a la Chiquitania, sobre llanura aluvial (D7)**

Sistema ecológico cuya vegetación climática potencial es un grupo de bosques chaqueños ampliamente distribuidos en el norte de las llanuras aluviales antiguas del río Parapetí y en las llanuras antiguas de los ríos Grande y Quimome-San Julián. Se encuentran los siguientes tipos: Bosque chaqueño transicional de llanura aluvial sobre suelos mediana a imperfectamente drenados (d7a): Serie de *Diplokeleba floribunda-Phyllostylon rhamnoides*. Serie principal y más extendida de la vegetación chaqueña transicional de llanura aluvial, se desarrolla sobre suelos profundos de origen aluvial, dentro de ella se encuentra la siguiente variante o facies florístico-ecológicas y estructurales: 7 an. Variante del norte; Bosque chaqueño transicional de llanura aluvial sobre suelos bien a medianamente bien drenados (d7b): Serie de *Diplokeleba floribunda-Schinopsis quebracho-colorado*, se desarrolla sobre suelos areno-limosos a franco-areno-limosos medianamente bien drenados, disponiéndose en las partes relativamente más altas del paisaje. Bosque chaqueño transicional de la llanura aluvial del río Quimome (d7c). *Ceiba samauma-Phyllostylon rhamnoides*. Bosques chaqueños transicionales con área de distribución restringida a la extensa llanura aluvial antigua del río Quimome (sartenejal).

**Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco noroccidental (D9).** Sistema ecológico que agrupa varios tipos de bosques bajos y arbustales desarrollados sobre suelos de texturas finas distribuidos en las depresiones topográficas de las llanuras aluviales y serranías onduladas del norte del Chaco occidental. Este grupo, incluye los siguientes tipos de bosques cartografiados: Bosque sobre suelos mal drenados con Palma Saó (D9a): Serie de *Diplokeleba floribunda-Trithrinax schizophylla*. Bosque sobre suelos arcillosos o arcillo-limosos mal drenados del norte del Chaco boliviano, Palocruzal de las llanuras aluviales antiguas de los ríos Quimome y Otuquis (d9h). Serie de *Tabebuia nodosa-Lonchocarpus nudiflorens*. Distribuido en la gran depresión aluvial semi-endorreica, originada por el río Quimome al este de la laguna Concepción.

**Palmares inundables del Chaco septentrional (D12)** . Sistema ecológico que agrupa a las asociaciones de palmares chaqueños dominados por la Palma Carandá (*Copernicia alba*) que se desarrollan en ambientes inundables estacionalmente de forma prolongada. Las series de vegetación de este sistema identificada son: Palmares de Carandá de baja a media inundación, del norte del Chaco y Pantanal occidental (d12a): Serie de *Microlobium paraguensis-Copernicia alba*. Palmares con arbolitos y arbustos, inundados estacionalmente por aguas fluyentes a semifluyentes de tipo hipo-mesomineralizado cálcico-bicarbonatadas; estas aguas inundan el palmar menos de seis meses, generalmente de dos a cuatro en la mayoría de los años, alcanzando profundidades variables, normalmente inferiores a un metro; de forma espacialmente discontinua, las aguas, procedentes mayormente del desbordamiento de los ríos, fluyen por partes del palmar y tienden a detenerse por otras zonas donde quedan estancadas.

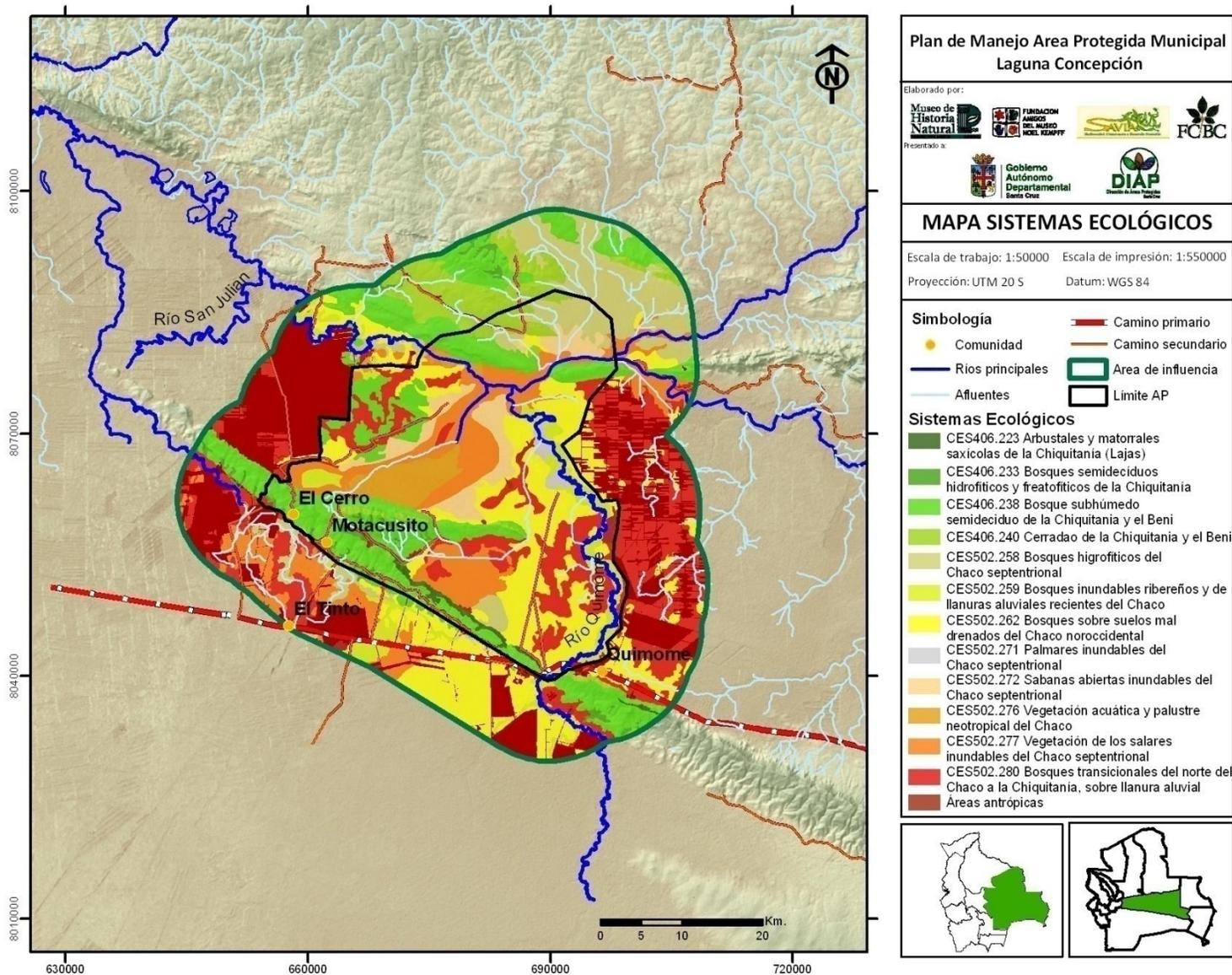
**Vegetación de los salares inundables del Chaco septentrional (D13).** Este sistema incluye varios tipos de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea que se desarrollan en los suelos claramente salinos y estacionalmente inundables del norte del Chaco, tanto en Bolivia como en Paraguay y norte de Argentina. Ocupan los márgenes de las salinas del Chaco,

fundamentalmente lagunas y arroyos endorreicos estacionales. Se han identificado los siguientes tipos: Palmar de Carandá sobre suelos salinos del noroeste del Chaco (d13a): Serie de *Prosopis ruscifolia-Copernicia alba*. Palmares chaqueños desarrollados en los suelos medianamente salinos y temporalmente anegables, distribuidos en depresiones de las llanuras aluviales de los ríos Parapetí, Quimome y Tunás, que actualmente han quedado aisladas de los flujos hídricos principales asociados a dichos ríos; Palmar de Carandá de las Salinas de San José, San Miguel y Santiago (d13b): Serie de *Lophocarpinia aculeatifolia-Copernicia alba*. Palmares restringidos a las playas salobres inundadizas que rodean las salinas del sur del Chaco boliviano<sup>Nº</sup> Chaparrales sobre suelos salobres de la paleo-llanura aluvial septentrional del río Grande (d13c): Serie de *Maytenus vitis-idaea-Geoffroea spinosa*. Desarrollados sobre suelos arcillosos algo salobres y muy mal drenados, que se anegan de forma somera y discontinua en época de lluvias. Se distribuyen en el noreste de la llanura aluvial antigua del río Grande (río Tunás), donde ocupan extensiones notables en las llanuras arcillosas topográficamente deprimidas.

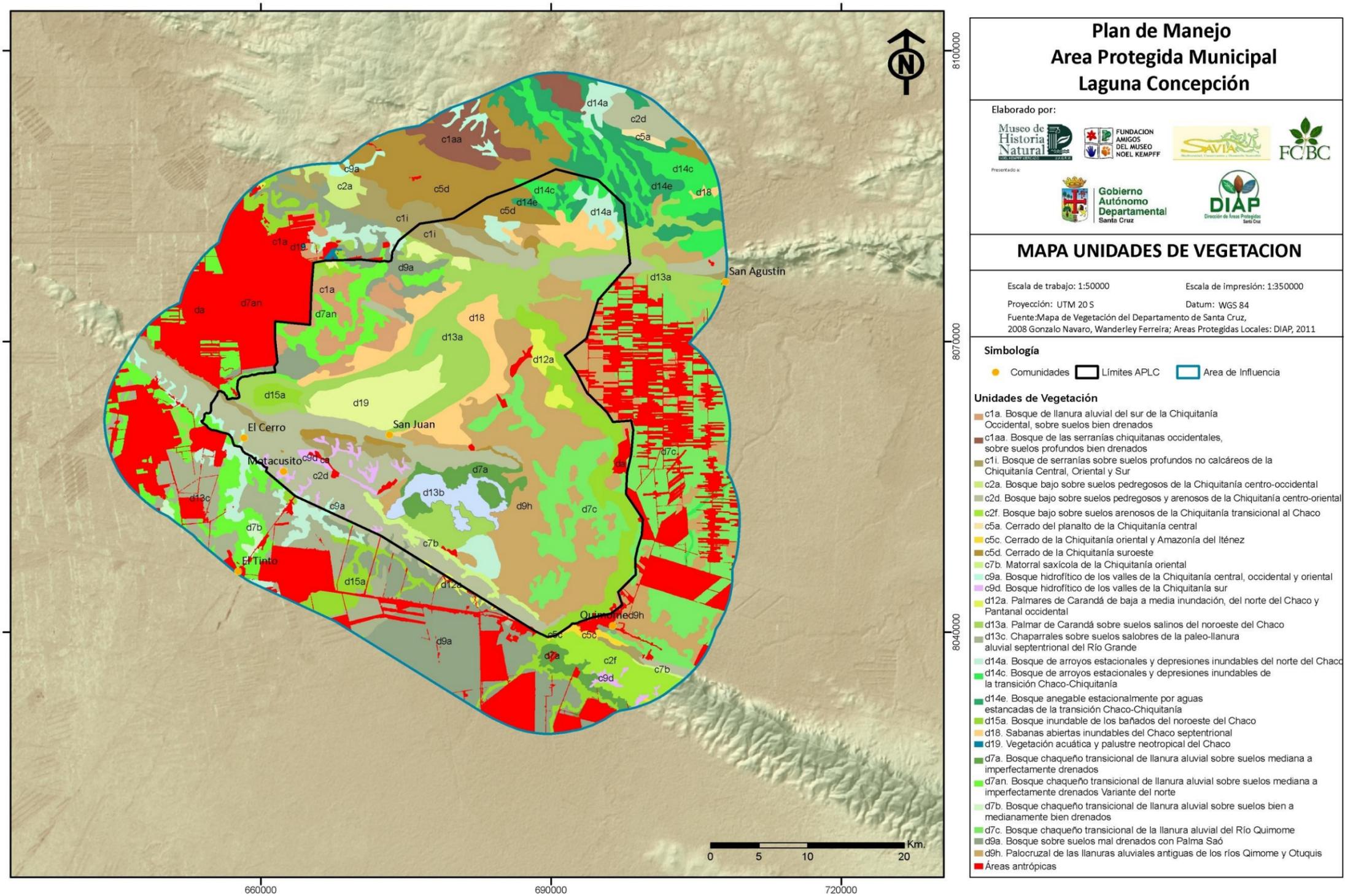
**Bosques higrofíticos del Chaco septentrional (D14).** Conjunto de bosques característico de los sistemas de drenaje y anegamiento estacionales a efímeros del norte del Gran Chaco, que se distribuyen en arroyos, cañadas o quebradas temporales y en los márgenes de lagunas estacionales; así como en las áreas periféricas, menos inundadizas, de los bañados chaqueños e incluye los siguientes tipos de bosques: Bosque de arroyos estacionales y depresiones inundables del norte del Chaco (d14a): Serie de *Coccoloba guaranítica-Geoffroea spinosa*. Se desarrolla preferentemente en cursos de agua temporales y márgenes de cuerpos de agua estacionales, así como en depresiones planas anegadizas; Bosque de arroyos estacionales y depresiones inundables de la transición Chaco-Chiquitania (d14c): Serie de *Lonchocarpus pluvialis-Ruprechtia exploratricis*. Bosque semi-caducifolio, con dosel irregular de 15 – 18 m. de altura y emergentes de 20 – 22 m, que se desarrolla en el lecho fluvial y llanura de inundación de arroyos estacionales en la zona de transición entre el noreste del Chaco y la Chiquitania y Bosque anegable estacionalmente por aguas estancadas de la transición Chaco-Chiquitania (d14e): Serie de *Ceiba samauma-Adelia spinosa*. Bosque bajo, con dosel denso de 6-8 m. de altura, y emergentes de 10-12 m, que se desarrolla en las depresiones someras y planas, con suelos arcillo-limosos del este de la llanura aluvial antigua Quimome-San José.

**Bosques inundables ribereños y de llanuras aluviales recientes del Chaco (D15).** Bosques inundados estacionalmente por aguas fluyentes procedentes del desbordamiento de los ríos permanentes o semipermanentes del Chaco, las cuales pueden alcanzar profundidades entre 1 y 2 m. en el interior del bosque. En el Chaco boliviano de Santa Cruz, sólo parece existir una serie de vegetación dentro de este grupo: Bosque inundable de los bañados del noroeste del Chaco (d15a): Serie de *Crataeva tapia-Albizia inundata*. Los bosques de esta serie de vegetación se distribuyen fundamentalmente en los Bañados de Izozog y, siguiendo el eje del río Parapetí y sus derrames hacia el norte, también en los bañados que acompañan los ríos Quimome, Tunás y San Julián.

**Sabanas abiertas inundables del Chaco septentrional (D18).** Sistema ecológico que agrupa un conjunto de sabanas gramínoideas o campos inundables estacionalmente y distribuidos sobre todo en el este del Chaco septentrional, donde ocupan áreas anegadas temporalmente por aguas de desbordamiento fluvial y/o de las precipitaciones pluviales, generalmente en mosaico con los palmares de *Copernicia alba*.



**Figura N° 3** Mapa de Sistemas Ecológicos del Área Protegida



**Figura N° 4** Mapa de unidades de vegetación del Área Protegida

Los suelos se inundan de 2 a 6 meses al año y se secan el resto de los meses, llegando a presentar un marcado déficit hídrico a partir de la mitad de la época seca. En el oeste del Chaco, presentan una distribución muy limitada, restringiéndose a las inmediaciones o periferia de ciertas lagunas estacionales endorreicas. En muchas de estas situaciones, es dominante o común la gramínea *Paspalidium geminatum*.

**Vegetación acuática y palustre neotropical del Chaco (D19).** Sistema ecológico cuya vegetación está constituida por comunidades de plantas acuáticas, las cuales viven sumergidas, o flotantes o emergiendo del agua. En el Chaco, la vegetación acuática está sobre todo distribuida en la zona oriental, donde puede ocupar numerosos enclaves; pero también en el occidente del Chaco se encuentra vegetación acuática a pesar de la aridez generalizada, aunque aquí se concentra en los cuerpos de aguas estacionales o semipermanentes y en sus alrededores

De acuerdo a Navarro, et al 2009, Huaynoca, 2006 y relevamiento rápido realizado en el marco del presente diagnóstico, se tiene el registro de 131 especies distribuidas en 50 familias, de la cuales las familias mejor representadas se encuentra la Leguminosae con 33 especies (Ver Anexo 1). Entre las especies más comunes se encuentran: *Caesalpinia paraguariensis* (guayacán), *Anadenanthera culubrina* (curupau); *Piptadenia viridiflora* (cari cari colorado), *Acacia sp.* (espino blanco), *Albizia niopoides* (Penoco), *Machaerium saraense* (tamarindo) *Centrolobium microchaete* (tarara amarilla) *Platymiscium ulei* (tarara colorada) *Machaerium villosum* (tipa) *Machaerium cf. Pilosum* (tusequi) *Acosmium cardenasii* (tasaá), entre otros

## ***Fauna Silvestre***

Hasta el momento los datos de diversidad con que se cuenta indican que la fauna de vertebrados en el departamento de Santa Cruz es de 2.521 especies de las cuales 816 son peces, 145 anfibios, 232 reptiles, 1013 aves y 315 mamíferos (GDASC-DOT-C-PLUS, 2008a). De esta diversidad de especies, en el Área Protegida Municipal Laguna Concepción y su área de influencia se encuentran representadas 399 especies distribuidas en: 48 especies de mamíferos, 253 de aves, 19 de reptiles, 25 especies de anfibios y 54 especies de peces, estos registros representan el 16 % de las especies en relación al departamento de Santa Cruz (Tabla N° 2 y Anexo N° 2 ).

**Tabla N° 2: Diversidad de especies de vertebrados de La Laguna Concepción.**

GRUPO	Departamento de Santa Cruz	Laguna Concepción y Área de Influencia	
	ESPECIES	ESPECIES	FAMILIAS
Peces	816	54	18
Anfibios	145	25	56
Reptiles	232	19	9
Aves	1013	253	68
Mamíferos	315	48	28
<b>TOTALES</b>	<b>2521</b>	<b>399</b>	<b>129</b>

Esta AP al encontrarse en una zona ecotonal importante en el que confluyen elementos vegetacionales de Cerrado, Chiquitanía y Chaco, alberga especies de animales representativas de estas ecoregiones. Constituyéndose así, desde el punto de vista faunístico, en una oportunidad de conservación de especies y comunidades representativas del Bosque Chiquitano, Cerrado y Chaco. Asimismo, es de esperar que en la medida que se realicen mayores estudios y el conocimiento de la fauna ira aumentando pudiendo duplicarse el número de especies hasta ahora conocidos; esto considerando su ubicación geográfica y variedad de ambientes.

### ***Ictiofauna - peces***

La Laguna Concepción recibe aguas del Parapetí durante la época húmeda a través del río Quimome, considerando estos sistemas palustres como zona de interconexión entre las cuencas Amazónicas y Paranense. Hasta el momento se han registrado 54 especies de peces para Laguna Concepción; sin embargo, podría ser una subestimación de la diversidad de peces de la zona, estudios de mayor tiempo en el Río Parapetí y bañados del Izozog reportan un número mayor de especies (98), por lo que se esperaría que la riqueza de especies de peces se incremente en la medida que se realicen estudios sistemáticos tanto en la época de aguas bajas como altas (Anexo 2).

Durante la inventariación realizada en el 2011, se capturaron un total de 28 especies correspondientes a 4 órdenes y 13 familias. Del total de las capturas predominó el Orden Characiformes seguido en menor proporción por Siluriformes y Perciformes. La familia más abundante fue Characidae con el 86% seguida de Cichlidae, Callichthyidae y Erythrinidae.

La especie más abundante fue una pequeña sardina *Ctenobrycon hauxwellianus*, seguida de *Roebooides affinis*, *Triportheus albus* y *Cichlasoma boliviense*, estas especies son pequeñas no sobrepasan los 15 cm y están adaptadas a vivir en ambientes con poco oxígeno y temperaturas elevadas del agua. Entre las especies de mayor tamaño están el bentón *Hoplias malabaricus* y la piraña *Serrasalmus spilopleura*, ambas especies carnívoras que son las más comúnmente pescadas con anzuelo y líneas.

### ***Herpetofauna - anfibios y reptiles***

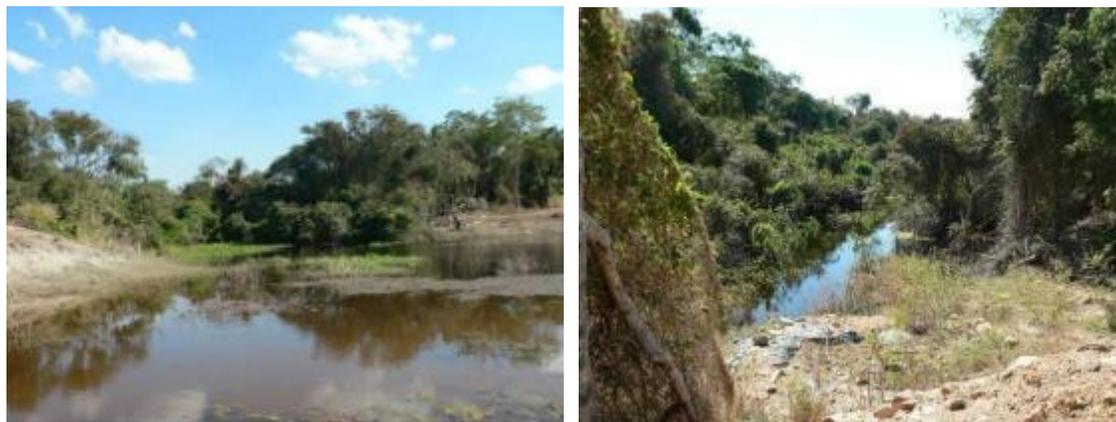
La herpetofauna conocida para Laguna Concepción y alrededores asciende a 25 especies de anfibios y 19 de reptiles (base de datos del Museo NKM, 2011). Las especies de anfibios son típicas y representativas de los bosques Chiquitanos y del Cerrado; sin embargo se han registrado algunas especies que son de bosques más húmedos como las ranas *Ameerega picta* y *Leptodactylus leptodactyloides*; y de zonas propiamente chaqueñas como *Phyllomedusa sauvagii*, *Leptodactylus bufonius* y *Dermatonotus muelleri*. Las especies más abundantes para la zona fueron *Rhinella granulosa*, *Hypsiboa raniceps*, *Leptodactylus chaqueensis*, *Leptodactylus leptodactyloides* y *Leptodactylus podicipinus*; y las que presentaron menor número de registros fueron *Ameerega picta* y *Hypsiboas geographycus*.

Los reptiles más abundantes en el área fueron *Ameiba ameiba* y *Tropidurus spinulosus*; y los menos comunes *Lygodactylus wetzeli* y *Tupinambis merianae*, especies de distribución amplia en los bosques chiquitanos, el cerrado y la región chaqueña. La riqueza estimada de reptiles

está en el orden de 100 especies. (Anexo 2), pero se han registrado menos, confirmándose las familias Alligatoridae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Tropiduridae, Scincidae, Colubridae y Viperidae (representadas por una sola especie) y Teiidae (con dos especies). Figura N° 9



**Figura 6.** Vista panorámica de la Laguna Concepción



**Figura N° 7.** Río Quimomé.



**Figura 8.** Simbaos arribando en el río Quimomé (foto tomada en el puente por Damian Rumiz en enero de 2010)

El Bosque Chaqueño estacionalmente inundado, el Bosque ribereño y la zona de Palmares que bordea la laguna fueron los sitios que presentaron mayor diversidad de especies en comparación a los demás ambientes; por tanto son las áreas más importantes para la conservación de los anfibios y reptiles de la zona, y merecen mayor atención para evitar la degradación de sus hábitats.

### ***Ornitofauna - Aves***

Según los datos analizados la avifauna conocida para Laguna Concepción y alrededores asciende a 253 especies; de las cuales 146 especies fueron registradas en el presente estudio, La laguna es de gran relevancia las especies migratorias y acuáticas (Figura N° 13). Un total de 27 especies se encuentran bajo alguna categoría (I, II, y III) del apéndice del CITES, donde la especie en apéndice I, *Jabiru mycteria* (bato), Las especies más abundantes para el área de estudio fueron tres: *Molothrus bonariensis* (ceboí), *Sicalis flaveola* (canarito) y *Columbina picuí* (chaicita). Estas especies se encuentran en bandadas grandes y preferentemente habitan palmares, lugares abiertos y campos. También se registraron a 12 especies relativamente abundantes: *Leptotila verreauxi* (cuquiza), *Columbina talpacoti* (chai morada), *Pitangus sulphuratus* (frío), *Jacana jacana* (gallareta, ver foto), *Ciconia maguari* (cigüeña), *Myiopsitta nonachus* (lorita pecho plomo) *Aratinga leucoptalmus* (loro), *pyrrhura molinae* (lorita cara sucia), *Crotophaga ani* (mauri), *Guira guira* (cerere), *Coryphospingus cucullatus* (brasita de fuego) y *Caprimulgus parvulus* (cuyabo). Aunque se determino a 31 especies raras para el área las más llamativas fueron *Celeus lugubris* (carpintero amarillo) y *Spizaetus ornatus* (águila crestuda).

### ***Mastofauna -Mamíferos***

Se registran 48 especies de mamíferos para la zona de la Laguna Concepción, en el presente estudio se reportó un total de 41 especies de mamíferos entres: grandes, medianos y pequeños, los mismos que se encuentran distribuidos en 28 Familias y 9 Órdenes. El orden mejor representado hasta el momento es carnívora con 10 especies, seguido por Chiroptera o de los murciélagos con 7 spp, pero es probable que los roedores hayan sido subestimados.

Entre las especies más abundantes (más de 10 registros) registradas en las cuatro localidades muestreadas de Laguna Concepción y sus alrededores están: El zorro patas negra (*Cerdocyon thous*); urina (*Mazama gouazoubira*), mono martín (*Cebus libidinosus*) y taitetú (Pecari tajacu). Entre las especies comunes (5-10 registros) están: el manechi negro (*Alouatta caraya*), tatú (*Dasyopus novemcinctus*), corechi (*Tolypeutes matacus*) y zorrino (*Procyon cancrivorus*), y como especies raras (menor a 5 registros) están: el jaguar o tigre (*Panthera onca*), puma, león (*Puma concolor*), ocelote (*Leopardus pardalis*), y gato gris (*Puma yaguarondi*) (Anexo 2). Otra especie rara en la zona de estudio es el anta (*Tapirus terrestris*), que solo fue registrada dentro del AP a través de entrevista realizadas a los guías de campo (Figura N°10, 11 y 12).



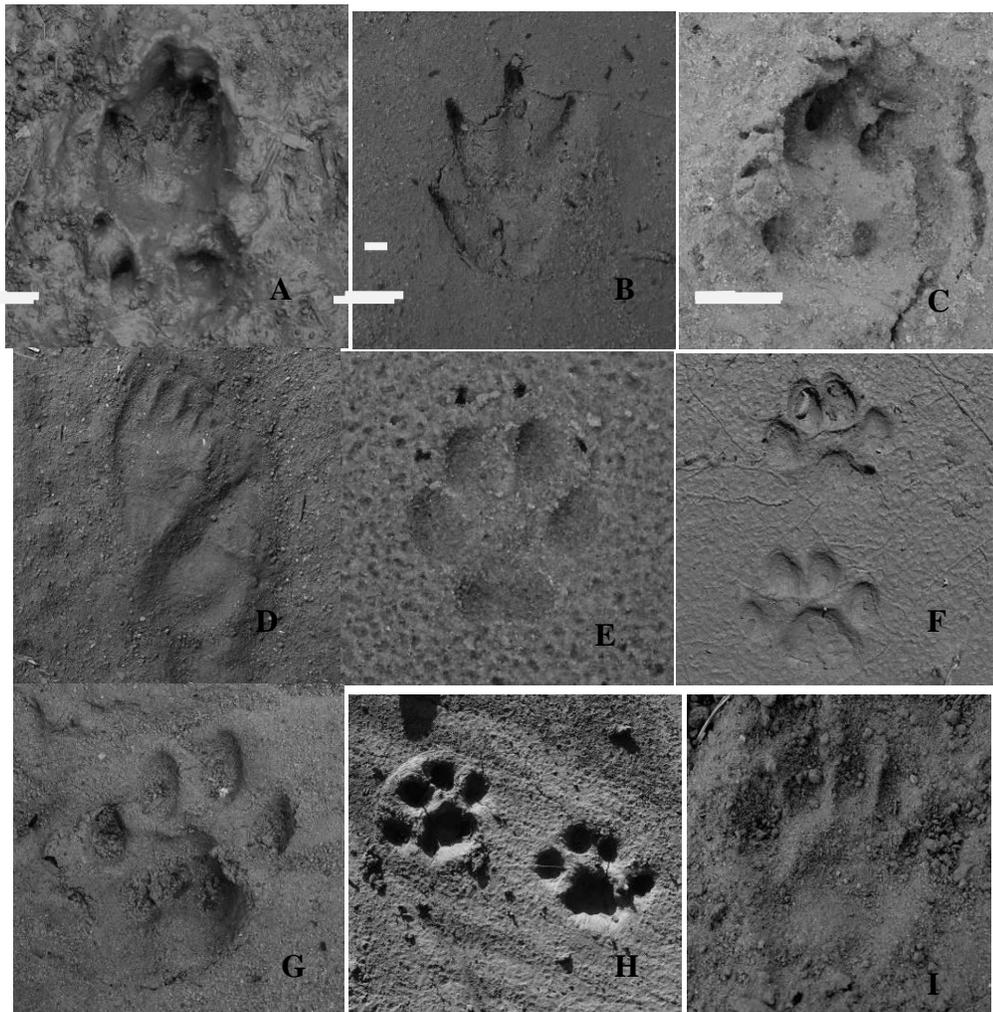
**Figura N° 9** Algunas especies de reptiles y anfibios registradas durante la evaluación de campo. De izquierda a derecha: *Crotalus durissus*, *Hydrodinastes gigas*, *Hypsiboas raniceps*, *Rhinella granulosa* y *Leptodactylus chaquensis*



**Figura N° 10.** Algunos de los mamíferos que habitan Laguna Concepción y alrededores. De izquierda a derecha: zorro patas negra (*Cerdocyon thous*), manechi (hembra) (*Alouatta caraya*) y los murciélagos *Artibeus obscurus*, *Platyrrhinus lineatus* y *Myotis* sp



**Figura N° 11** De izquierda a derecha: heces de urina (*Mazama gouazoubira*); heces de tapití (*Sylvilagus brasiliensis*); madriguera de Tatú (*D. novemcinctus*), (Fotos: L. Acosta).



**Figura N° 12.** Registros fotográficos de los diferentes tipos indicios de los mamíferos que habitan dentro de Laguna Concepción. Dónde: A. *Dasypus novemcinctus* (Tatú); B. *Euphractus sexcinctus* (Peji); C. *Tolypeutes matacus* (Corechi); D. *Tamandua tetradactyla* (Oso hormiguero); E. *Cerdocyon thous* (Zorro pata negra); F. *Leopardus wiedii* (Gato tití); G. *Puma yaguarondi* (Gato gris); H. *Puma concolor* (Puma o león); I. *Conepatus chinga* (Anatuya, zorrino), (Fotos: L. Acosta)

## ***Especies de alto valor e importancia para la conservación***

Dentro del Área protegida y AID de la Laguna Concepción se han identificado varias especies tanto de flora como de fauna de importancia para la conservación (endémica, clave, de valor comercial y/o agrícola, parientes silvestres de especies domésticas, y alimenticio tanto para el ser humano como para la fauna silvestre y doméstica. Las Tablas incluyen las especies vegetales conocidas de importancia para la conservación (Tabla N° 3) y las especies faunísticas de alto valor para la conservación (Tabla N° 4)

## ***Vegetación y Flora de alto valor y de importancia para la conservación***

La serranía de la parte sur del AP Laguna Concepción posiblemente se constituye en una zona de endemismo, sin embargo hasta la fecha no se tiene registros de especie endémicas en el área excepto la presencia de *Byttneria fontis* en la laguna como un nuevo registro para la ciencia y endémica de este sector geográfico (Ficha Técnica RAMSAR, 2001). Por otro lado las comunidades asentadas en las cercanías de la reserva se proveen de estas plantas como alimento o tradicionalmente como medicina (Tabla N° 3).

Los parientes silvestres de especies cultivadas son importantes como fuente de genes de resistencia natural a diferentes factores adversos que pueden dañar a los cultivos, con un potencial importante de utilidad a futuro. Así por ejemplo, aprovechando algunos de estos genes valiosos, se podría proporcionar una variedad de mayor rendimiento o producción, resistente a plagas y/o enfermedades incluso tolerante a las sequías.

En la Laguna Concepción se registró un pariente silvestre de la yuca: *Manihot anómala* Pohl, que a nivel de Bolivia ha sido considerada como la primera de las 5 especies con alto grado de parentesco “estrechamente relacionadas” *Manihot anomala*, *M. condensata*, *M. guaranítica*, *M. violacea* y *Manihot* sp. Se destaca por presentar una alta y variable productividad de raíces engrosadas que varían en número y tamaño, unas veces con 4 o 5 raíces pequeñas o grandes de hasta 3 kilos de peso cada una, y otras veces con 18 a 20 raíces mediana, es “Altamente promisoría por presentar muy buena resistencia a enfermedades, tolerante a sequías, y una alta productividad de raíces engrosadas (carácter considerado como muy valioso para incrementar la producción), por otro lado, bromatológicamente presenta un alto contenido de carbohidratos por lo tanto es altamente potencial para el mejoramiento de cultivos (Figura N° 13).

**Tabla N° 3.** Especies de importancia para la conservación

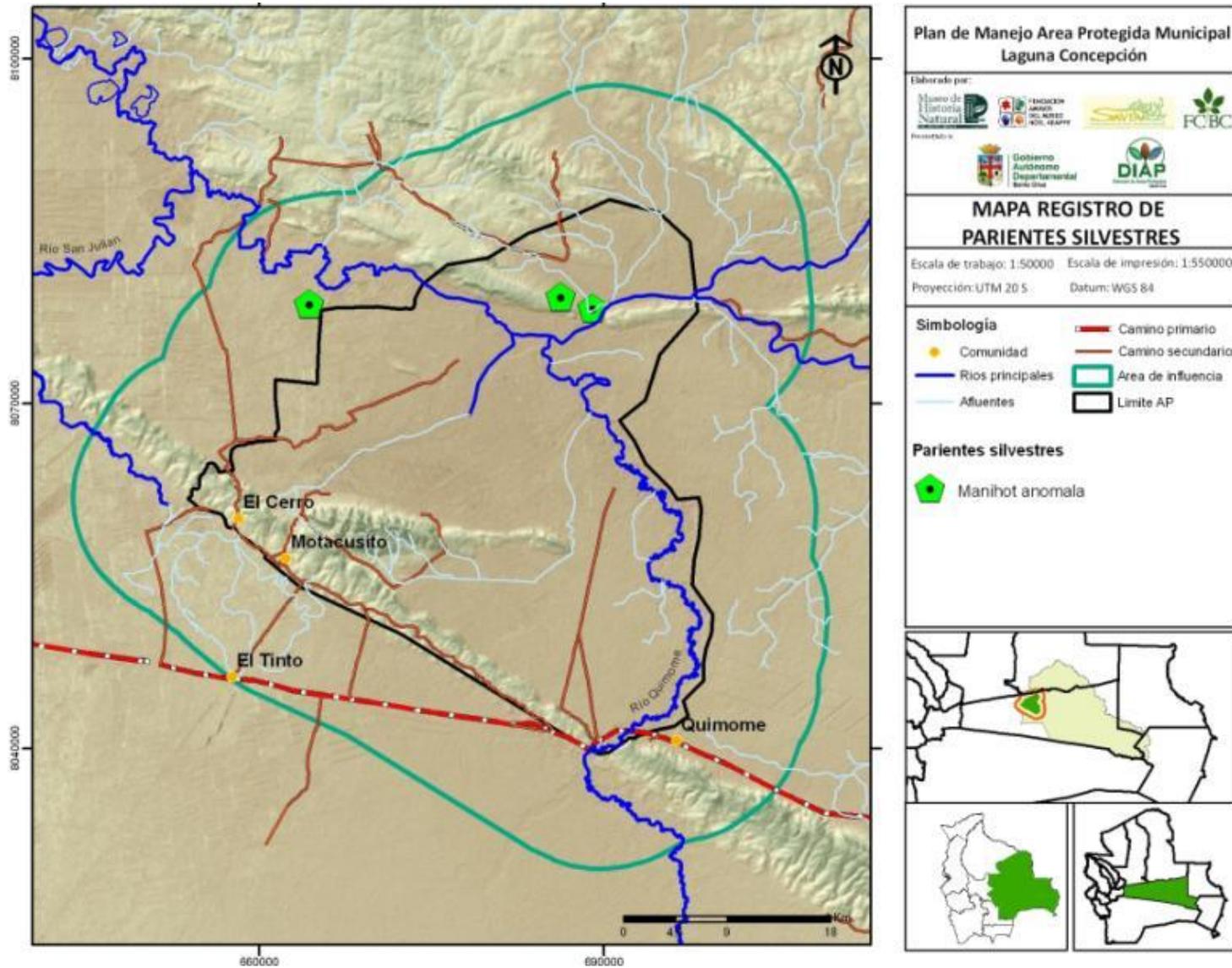
Categoría	Especies
Flora endémica	<i>Byttneria fontis</i> nuevo registro para la ciencia y endémica de este sector geográfico
Parientes Silvestres	<i>Manihot anómala</i> Pohl, alto grado de parentesco “estrechamente relacionadas” <i>Manihot anomala</i> , <i>M. condensata</i> , <i>M. guaranítica</i> , <i>M. violacea</i> y <i>Manihot</i> sp. presentan una alta y variable productividad de raíces engrosadas, unas veces con 4 o 5 raíces pequeñas o grandes de hasta 3 kilos de peso cada una, y otras veces con 18 a 20 raíces mediana, muy buena resistencia a enfermedades, tolerante a sequías, y una alta productividad de raíces engrosadas altamente potencial para el mejoramiento de cultivos.

Como alimento	<i>Sallacia elliptica</i> (Guapomo), <i>Acrocomia aculeata</i> (totaí), <i>Annona nutans</i> (chirimoya), <i>Alibertia edulis</i> (conservilla), <i>Genipa americana</i> (bi), <i>Inga edulis</i> (pacay), <i>Melicocca lepidopetala</i> (motoyoe), <i>Psidium guineense</i> (guayabilla), <i>Talisia esculenta</i> (piton), <i>Hymenaea courbaril</i> (paquío).
Forestal	<i>Astronium urundeuva</i> (cuchi), <i>Schinopsis brasiliensis</i> (soto), <i>Anadenanthera macrocarpa</i> , <i>Calycophyllum multiflorum</i> (verdolago), <i>Holocalyx balansae</i> , <i>Anadenanthera colubrina</i> (curupaú), <i>Caesalpinia pluviosa</i> (momoquí), <i>Acosmium cardenasii</i> (tasaá), <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> (jichituriqui rojo), <i>Amburana cearensis</i> (roble) y <i>Machaerium scleroxylon</i> (morado).
Medicina tradicional	Alcornoque ( <i>Tabebuia aurea</i> ), Vira vira negra ( <i>Achyrocline satuireioides</i> ), Cuchi ( <i>Astronium urundeuva</i> ), Cayú chico ( <i>Anacardium humile</i> ), Paquío ( <i>Hymenaea corbaril</i> ), Pesoé ( <i>Pterodon pubescens</i> ), Totaí ( <i>Acrocomia aculeata</i> ) Maciaré ( <i>Galphimia brasiliensis</i> ) Pica pica de la brava ( <i>Urea bacifera</i> ),



**Figura N° 13:** Foto de parientes  
Fuente: Moisés Mendoza





**Figura N° 14** Mapa de registro de Parientes Silvestres

## *Fauna silvestre de alto valor y de importancia para la conservación*

Dentro de los valores de conservación en el AP podemos considerar a especies claves que son aquellas que debido a algunas particularidades de su biología tienen influencia especial en el mantenimiento de la diversidad biológica de un ecosistema. Las especies nectarívoras y frugívoras se las considera claves porque cumplen un rol muy importante en los procesos ecológicos que se dan en los bosques y cuyas peculiaridades son responsables en el mantenimiento de la diversidad genética del paisaje regional actuando como polinizadores y dispersores de semillas. Entre ellos se encuentran: *Peropteryx macrotis*, *Callicebus cf. pallescens*, otros dispersores de semillas por excelencia es el anta (*Tapirus terrestris*) que solo se lo registro a través de encuestas, parabas y chanchos troperos y que además son especies importantes para la provisión de proteínas para las comunidades de Santiago, Limoncito, Motacusito, entre otras (Tabla N° 4).

**Tabla N° 4. Especies de fauna silvestre de alto valor e importancia para la conservación**

CATEGORÍAS	ESPECIES
Nuevas para el área	<i>Peropteryx macrotis</i> nuevo registro de murciélago <i>Callicebus cf. Pallescens</i> mono
De interés particular	Familia Rivulidae <i>Pterolebias bokermanni</i> , y <i>Trigonectes balzanii</i> <i>Neofundulus paraguayensis</i> y <i>Simpsonichthys chacoensis</i> son especies propias de los ríos y ecosistemas de la cuenca del plata, pero que se desarrollan en el abanico aluvial del río Parapetí y bañados del Izozog y el río Quimome como un vestigio de la migración que sufrió el río Parapetí de la cuenca del Plata
CITES I	El bato ( <i>Jabiru mycteria</i> ) el ocelote ( <i>Leopardus pardalis</i> ), tigrillo ( <i>Leopardus wiedii</i> ), gato gris (Puna yaguarondi), jaguar ( <i>Panthera onca</i> )
CITES II	La rana <i>Ameerega picta</i> , el peni, <i>Tupinambis merianae</i> , el lagarto, <i>Caiman yacaré</i> , En aves especies pertenecientes a las familias: Accipitridae (águilas), Falconidae (halcones), Psittacidae (loros, parabas), Strigidae (buhos) y Trochilidae (picaflores). En mamíferos, el oso bandera ( <i>Myrmecophaga tridactyla</i> ), el monito león ( <i>Callithrix melanura</i> ), el mono martín ( <i>Cebus libidinosus</i> ), mono nocturno ( <i>Aotus azarae</i> ), manechi negro ( <i>Alouatta caraya</i> ), puma o león ( <i>Puma concolor</i> ), anta ( <i>Tapirus terrestris</i> ), tropero ( <i>Tayassu pecari</i> ), taitetú ( <i>Pecari tajacu</i> )
CITES III	El pato negro, <i>Cairina moschata</i> , el tejón, <i>Nasua nasua</i> , <i>Ligodactylus wetzeli</i> , El pio, <i>Rhea americana</i>
VU Vulnerables	Corechi, <i>Tolypeutes matacus</i> , Jaguar, <i>Panthera onca</i> Anta, <i>Tapirus terrestris</i>
NT Próximos a amenazados	oso bandera ( <i>Myrmecophaga tridactyla</i> ), el manechi negro ( <i>Alouatta caraya</i> ), tigrillo ( <i>Leopardus wiedii</i> ), taitetú ( <i>Pecari tajacu</i> ) y el tropero ( <i>Tayassu pecari</i> );



**F**igura N° 15. Aves de la laguna de Concepción: garza rosada (*Platalea ajaja*), bato (*Jabiru mycteria*), pato bichichi (*Dendrocyninae*), pato crestón (*Sarkidiornis melanotos*), tijereta (*Tyrannus savana*). Fotos: Nick Athanas.



**Figura N° 16.** Singularidades taxonómicas encontradas en el presente estarea protegida. De izquierda a derecha: a) *Peropteryx macrotis* y b) *Callicebus cf. pallescens*.



**Figura N° 17.** Peces anuales que habitan en los ambientes acuáticos temporales: *Neofundulus paraguayensis*, *Pterolebias bokermanni* y *Simpsonichthys chacoensis*.



**Figura N° 18** Especies de alto valor para la conservación: *Ameerega picta*; *Tupinambis merianae* y *Caiman yacare*:

## ***Sitios de alto valor e importancia para la conservación***

### **Laguna Concepción**

La Laguna Concepción representa uno de los humedales del oriente cruceño más importantes, en su condición de hábitat de aves migratorias en especial para aquellas especies que pasan el verano austral en las pampas argentinas, Patagonia y Tierra del Fuego –conocidas como migrantes australes-, así como para algunas especies que pasan su verano en EEUU y Canadá –migrantes boreales-, éstas últimas durante la época de migración (septiembre- octubre y marzo-abril). En general la línea de vuelo se extiende a lo largo del corredor aéreo sobre el pie de monte andino y las tierras bajas al este de los Andes. En este proceso, la laguna es uno de los pocos sitios donde las especies descansan durante su viaje, por ser uno de los pocos cuerpos acuáticos de dimensiones considerables en la llanura cruceña (Figura N° 8).

Por otra parte, la laguna proporciona agua a poblaciones considerables de especies de animales. Prime *et al.* (2000) destacan que la laguna es un excelente ejemplo de los humedales exclusivos de la región biogeográfica Chaqueña.

Además, podemos mencionar:

- Es uno de los espejos de agua más extensos e importantes del oriente boliviano, en un ambiente de Chaco Seco Boreal.
- Es un humedal que sirve de paso y área de descanso para numerosas aves migratorias.
- Alberga especies emblemáticas de la fauna y flora regional y especies en peligro de extinción.
- Permite el flujo hidrológico entre los bañados del Isoso y la cuenca del río San Julián, recibiendo el agua de los ríos Parapetí y Quimome, así como de los afluentes que nacen de la Serranía de San Diablo.
- Está rodeada de extensos palmares de *Copernicia alba* que le dan un importante valor escénico y turístico.
- Es importantes para el desarrollo productivo agropecuario local.
- Es un sitio de alta productividad de fauna silvestre, entre mamíferos mayores, aves y reptiles, lo cual le da un potencial turístico real.

### **Serranías de la Laguna Concepción**

Las serranías presentes en el área protegida, en el sector del Cerro tienen *cuerpos de agua* identificados como importantes para la provisión de este elemento a las comunidades El Cerro y Motacusito, además de proveer de agua a las colonias menonitas y algunas estancias. En consulta con los comunarios y guardaparques se pudo constatar que estos sitios es donde se encuentran la mayor cantidad de fruteros, salitrales y puquios (Ver mapa de sitios importantes para la fauna silvestre).

El bosque chiquitano de ladera, que se encuentra en estas serranías merece especial atención para su protección, ya que alberga fuentes de agua que mana de la tierra denominadas coloquialmente por los lugareños como puquios. Los puquios están estrechamente asociados

en la producción y retención de agua en el área de influencia, muchas de las comunidades de invertebrados, vertebrados e incluso el hombre, hacen uso de este recurso para dar paso a los procesos biológicos, esto es más palpable en la época seca, cuando los cuerpos de agua comienzan a secarse.

### **Bosque Chaqueño estacionalmente inundado:**

Este tipo de bosque presentó la mayor diversidad de *reptiles* de la zona, a pesar de ser uno de los más intervenidos por la actividad ganadera y las quemadas anuales, aunque todavía presenta algunas áreas bastante conservadas, las cuales se las consideró como áreas claves para la conservación de muchas especies de reptiles que dependen de estos hábitats.

### **Bosque Ribereño:**

Forma parte del Bosque Chaqueño de suelos mal drenados. En la zona norte del área protegida, donde el río Quimome desemboca sus aguas a la laguna, este bosque es uno de los hábitats que más diversidad biológica presenta en comparación a los demás sitios, por lo que es considerado como un ecosistema de alto valor para su conservación, dado que es clave para la conservación de *anfibios* y *reptiles*; asimismo en su interior aún se pueden encontrar algunas especies de mamíferos que presentan algún grado de amenazas a nivel nacional como internacional, como ser: taitetú (*Pecari tajacu*), tropero (*Tayassu pecari*), león (*Puma concolor*); mono ururú (*Callicebus cf. pallascens*), tigre o jaguar (*Panthera onca*), entre otros. Además de ello este bosque se encuentra en buen estado de conservación, en todo el recorrido realizado no se observó muchos disturbios en la vegetación ni asentamientos humanos, solo algunos puestos ganaderos.

### **Palmar estacionalmente inundado (Laguna Concepción):**

Esta vegetación que se encuentra bordeando al sur y este de la laguna, es la que presentó la mayor diversidad de *anfibios* de la zona, a pesar de estar muy intervenida por el ganado, debido a que es una de las únicas fuentes de agua y presenta bastantes zonas de pastoreo.

Estos palmares para algunos mamíferos p. e. los chanchos de monte (*Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*), antas (*Tapirus terrestris*), se constituyen en sus zonas de alimentación y refugio; asimismo albergan especies de aves singulares como el piyo. Además de ello los palmares pueden ser empleados como rutas de desplazamiento, ya que estos conectan a la vegetación sur con la del norte en la época seca.

Las áreas de inundación temporal de los ambientes acuáticos de la zona Laguna Concepción, río Quimome y quebrada Musuruqui formadas en la estación lluviosa, representan hábitats clave para especies de peces anuales de la familia Rivulidae (Cyprinodontiformes), adaptados a vivir en sistemas acuáticos temporales, donde las condiciones físico - químicas se presentan extremas (altas temperaturas y bajos niveles de oxígeno disuelto).

## ***Estado de conservación de los ecosistemas del Área Protegida***

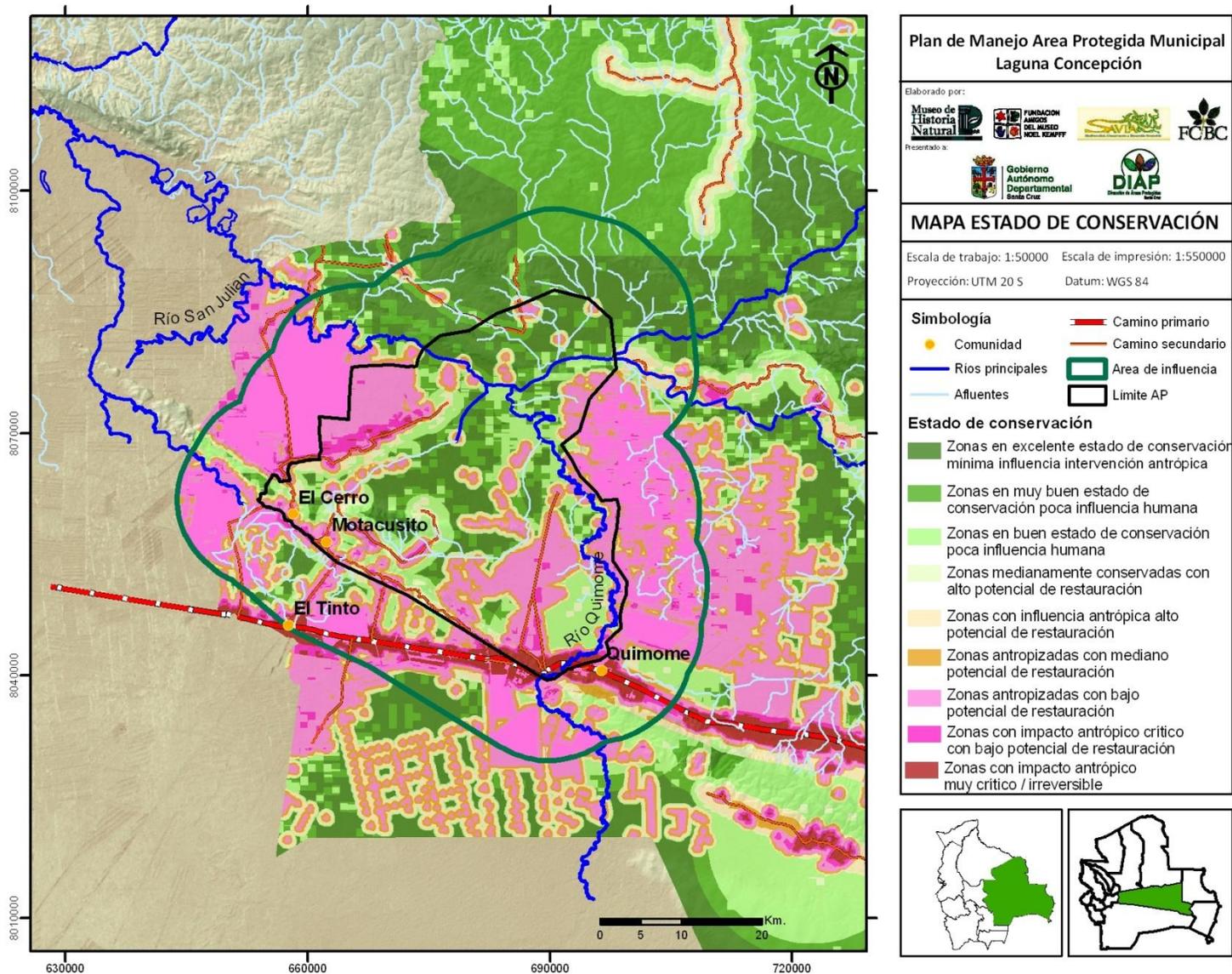
La tabla N° 5 y la figura N° 19 muestran el Estado de conservación por zonas del área protegida y de su área de influencia directa (AID).

Se observa que a pesar del activo proceso de degradación a la que está siendo sometida el área protegida, aun conserva, relictos boscosos, servicios ambientales e importantes valores para la conservación como: parientes silvestres de plantas de consumo doméstico como medicina o alimento, la belleza escénica (paisaje, fauna y flora asociada) son atributos que le dan un alto valor biológico y ecológico al área protegida.

**Tabla N° 5.** Estado de conservación del AP y de su Área de Influencia Directa

AREA	DESCRIPCIÓN	Hectáreas	%
Área Protegida Laguna Concepción	Zonas con impacto antrópico muy crítico / irreversible	2520,32084	1,93
	Zonas con impacto antrópico crítico con bajo potencial de restauración	5289,76314	4,05
	Zonas antropizadas con bajo potencial de restauración	31439,6847	24,08
	Zonas antropizadas con mediano potencial de restauración	12126,5548	9,29
	Zonas con influencia antrópica alto potencial de restauración	10404,2486	7,97
	Zonas medianamente conservadas con alto potencial de restauración	6131,23997	4,70
	Zonas en buen estado de conservación poca influencia humana	25947,9827	19,87
	Zonas en muy buen estado de conservación poca influencia humana	14939,9178	11,44
	Zonas en excelente estado de conservación mínima influencia intervención antrópica	21768,4766	16,67
Total		130568,189	100
Área de Influencia Directa	Zonas con impacto antrópico muy crítico / irreversible	11166,7778	5,94
	Zonas con impacto antrópico crítico con bajo potencial de restauración	13381,3988	7,11
	Zonas antropizadas con bajo potencial de restauración	71932,5671	38,24
	Zonas antropizadas con mediano potencial de restauración	15693,9981	8,34
	Zonas con influencia antrópica alto potencial de restauración	10829,6646	5,76

	Zonas medianamente conservadas con alto potencial de restauración	3605,06857	1,92
	Zonas en buen estado de conservación poca influencia humana	11557,6064	6,14
	Zonas en muy buen estado de conservación poca influencia humana	17853,2875	9,49
	Zonas en excelente estado de conservación mínima influencia intervención antrópica	32078,4106	17,05
Total		188098,779	100



**Figura N° 19:** Mapa del estado de conservación del área protegida

## ***Cambio del uso del suelo***

El cambio del uso del suelo en la última década que se registra en la Figura N° 20 muestra que la intervención más reciente dentro del área protegida se da en la parte sur desde el 2000-2011, incrementan hacia el sur este y oeste fuera del área protegida, llegando a incidir en el Área protegida (Tabla N° 6);

Según el análisis realizado se confirmó que las áreas de mayor uso se encuentran cerca de los cuerpo de agua o nacientes, a lo largo de los caminos y ríos. Cuando los caminos se encuentran acompañando el curso del río, estas zonas se convierten en los principales accesos.

**Tabla 6** Cambio de uso de suelo en la última década

Tipo	Clases	Hectáreas
Área Protegida Laguna Concepción	Bosque	60277,4
	Chaco	6331,5
	Cerrado	33434,4
	Humedales	1954,71
	Agua	6162,84
	Deforestación antes de 1990	2014,92
	Deforestación entre 1990 - 2000	1768,86
	Deforestación entre 2000 - 2011	182776
Area de Influencia Directa	Bosque	62812,7
	Chaco	42493,8
	Cerrado	24076,3
	Humedales	160,29
	Agua	176,13
	Deforestación antes de 1990	1595,25
	Deforestación entre 1990 - 2000	7535,97
	Deforestación entre 2000 - 2011	48949,8

## ***Conectividad y funcionalidad ecológica***

La laguna Concepción representa uno de los humedales más grandes del Gran Chaco y uno de los más importantes en el oriente de Santa Cruz, siendo muy importante como hábitat de descanso para aves migratorias tanto boreales como australes, ya que les proporciona agua y alimento en su recorrido y forma parte de su ciclo biológico. En la actualidad cuenta con reconocimiento internacional a través de la denominación como SITIO RAMSAR, además de ser un excelente ejemplo de los humedales exclusivos de la región biogeográfica Chaqueña (Prime *et al.* 2000).

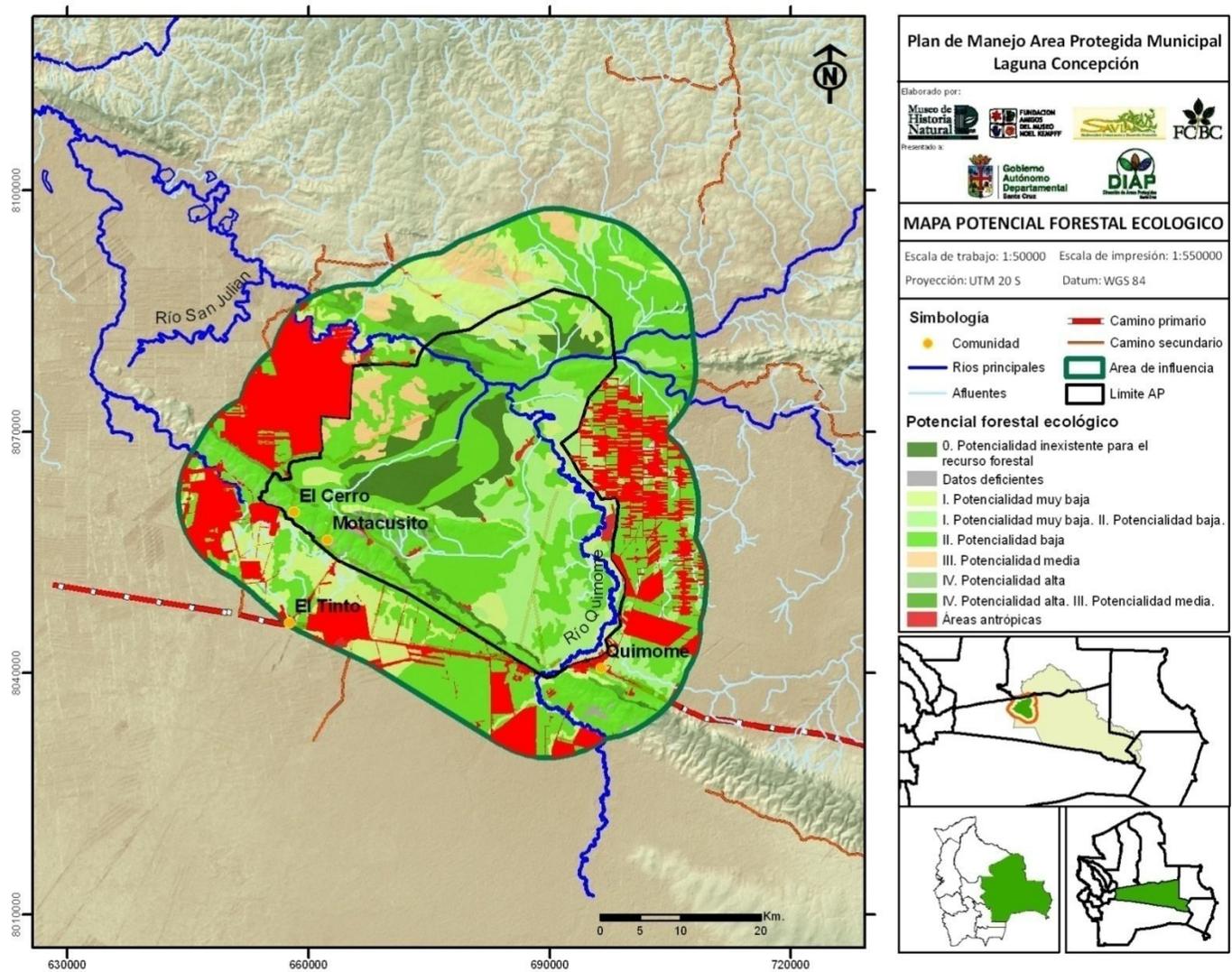


Figura N° 20. Mapa de análisis multitemporal

De acuerdo a la importancia de la conservación en: la continuidad de la fauna silvestre en los ecosistemas de la región; la similitud; los diferentes procesos que se dan y deben darse en estos sitios; la funcionalidad de las especies; el buen estado de conservación; la distribución geográfica; los requerimientos de espacios para desarrollar su ciclo vital, es que a continuación se presentan los criterios utilizados para identificar las posibles áreas de conectividad que conformaran y apoyaran la propuesta del Bloque de Conservación de la Chiquitania, realizada por diferentes instituciones conservacionistas y académicas.

### *Conectividad a nivel de especie*

Las variables utilizadas para el análisis de conectividad fueron: categoría de conservación, amenaza, vulnerabilidad, si la protección de la misma es clave para otras especies, registros únicos, y superficie necesaria para desarrollar su ciclo vital (Tabla N° 7). También se consideró los conceptos de especies claves, sombrillas y/o emblemáticas para establecer la importancia de estas en un proceso de dispersión de poblaciones y que represente significancia para la continuidad biológica.

**Tabla N° 7.** Criterios para la identificación de especies con atributos para la determinar la conectividad funcional del AP Laguna Concepción con otras AP.

FAMILIA	ESPECIE	N. C.	CITES	LRVB	RU-Sp Claves
<b>ANFIBIOS</b>					
Dendrobatidae	<i>Ameerega picta</i>	Rana	II		
<b>REPTILES</b>					
Alligatoridae	<i>Caiman yacare</i>	Lagarto	II		
Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	Peni	II		
<b>AVES</b>					
Rheidae	<i>Rhea americana</i>	Piyo		NT	
Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>		III		
	<i>Cairina moschata</i>		III		
	<i>Sarkidiornis melanotos</i>		II		
Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i>		I		
Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>		III		
	<i>Elanoides forficatus</i>		II		
	<i>Gampsonyx swainsoni</i>		II		
	<i>Rosthramus sociabilis</i>		II		
Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>		II		
	<i>Geranoospiza caerulescens</i>		II		
	<i>Buteogallus urubitinga</i>		II		
	<i>Buteogallus meridionalis</i>		II		

	<i>Buteo magnirrostris</i>		II		
	<i>Accipiter bicolor</i>		II		
	<i>Busarellus nigricollis</i>		II		
	<i>Buteo brachyurus</i>		II		
	<i>Spizaetus ornatus</i>		II		
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>		II		
	<i>Milvago chimachima</i>		II		
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>		II		
	<i>Micrastur semitorquatus</i>		II		
	<i>Micrastur ruficollis</i>		II		
	<i>Falco sparverius</i>		II		
	<i>Falco femoralis</i>		II		
	<i>Falco peregrinus</i>		I		
	<i>Aratinga leucophthalma</i>		II		
	<i>Aratinga aurea</i>		II		
	<i>Myiopsitta monachus</i>		II		
	<i>Brotogeris chiriri</i>		II		
	<i>Forpus xanthopterygius</i>		II		
	<i>Pionus maximiliani</i>		II		
	<i>Amazona aestiva</i>		II		
Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>		II		
	<i>Athene cucularia</i>		II		
Trochilidae	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>		II		
	<i>Phaethornis sp.</i>		II		
Emberizidae	<i>Paroaria coronata</i>		II		
	<i>Paroaria capitata</i>		II		
MAMIFEROS					
XENARTHRA					
Dasypodidae	<i>Tolypeutes matacus</i>	Corechi		VU	
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>		II	NT	
PRIMATES					
Callithricidae	<i>Callithrix melanura</i>	Mono leoncito	II		X
Cebidae	<i>Cebus libidinosus</i>	Mono martín, de tropa	II	DD	X
Aotidae	<i>Aotus aff. azarae</i>	Mono nocturno, cuatro ojo	II		X
Pitheciidae	<i>Callicebus cf. pallescens</i>	Mono ururó	II		X
Atelidae	<i>Alouatta caraya</i>	Manechi negro	II	NT	X
CARNIVORA					
Felidae	<i>Leopardus (Felis) pardalis</i>	Ocelote	I		

	<i>Leopardus (Felis) wiedii</i>	Tigrillo, titi	I	NT	
	<i>Puma concolor</i>	Leon, puma	II		X
	<i>Puma yaguarondi</i>	Gato gris	I	DD	
	<i>Panthera onca</i>	Jaguar, tigre	I	VU	X
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Tejón, solitario	III		
Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	II	VU	X
<b>ARTIODACTYLA</b>					
	<i>Pecari tajacu</i>	Taitetú	II	NT	X
Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Tropero	II	NT	X

Para el AP y sus áreas de influencia directa, las especies que se consideraron tienen una base de categorías de conservación ya sea a nivel nacional o global. Sin embargo más de la mitad de las especies de alto valor de conservación en el AP, se las considera por sus características biológicas migratorias a pequeña escala y gran escala, lo que es también un elemento importante en la determinación de sitios de conservación. En este contexto se consideran a las especies registradas para el grupo de los felinos, primates y aves migratoria acuáticas en general las mencionadas en la Tabla 7.

### ***Fragmentación y Conectividad funcional del área protegida a nivel de paisaje:***

En el paisaje, predomina inicialmente la vegetación natural con perturbaciones severas debidas al uso agropecuario que paulatinamente han ido en aumento. Estas manchas de bosque están siendo reducidas en la zona este, sur y oeste del AP. Es el caso de las colonias menonitas, e infracciones en el bosque ribereño, bañados por colonizadores del interior como la zona sur (próximo y colindante con la carretera) y oeste. A medida que avanza la perturbación, aumenta la cantidad y el tamaño de los claros (Ver el mapa de análisis multitemporal y el uso de suelo actual).

En la actualidad el área natural se encuentra amenazada por las autorizaciones desmonte que otorga la ABT, llegando al punto crítico que el terreno perturbado es mayor que la vegetación natural, dejando fragmentos de vegetación natural cada vez más aislados. En el AP se encuentran pequeños fragmentos de zonas con excelente estado de conservación y poca influencia antrópica, localizados en la zona central y norte del AP.

Por otro lado, el mapa de fragmentación (Figura N°21) muestra claramente que en la zona noreste y en la zona sur del AP, se encuentra una fuerte fragmentación. Mientras que en general, y en toda su extensión, esta AP llega a tener una fragmentación moderada.

Un análisis de conectividad funcional, tomando en cuenta: especies, áreas y paisajes, definió una propuesta de conectividad: “Bloque Chiquitano” que incluye un polígono en la parte noreste del AP y un polígono de conexión del río Quimome con las serranías de San José para conectarse con el AP Santa Cruz La Vieja y el Parque Nacional KAA IYA (Figura N° 22).

- **Área complementaria de la laguna Concepción con el Parque Nacional Histórico Santa Cruz La Vieja y el Parque Nacional KAA IYA** Esta zona abarca: el curso de conexión del río Quimome con la laguna y las serranías de donde sale parte del agua que va hacia este cuerpo de agua.
- **Área de expansión en la zona norte del AP** que comprenden algunas concesiones forestales y presenta fragmentos de bosques poco intervenidos y que cumplen un rol importante en el tránsito de animales hacia la laguna en época de aguas bajas.
- **Conexión de la zona que abarca el ANMMI Chiquito.**, definida bajo disposición municipal de San José de Chiquitos.

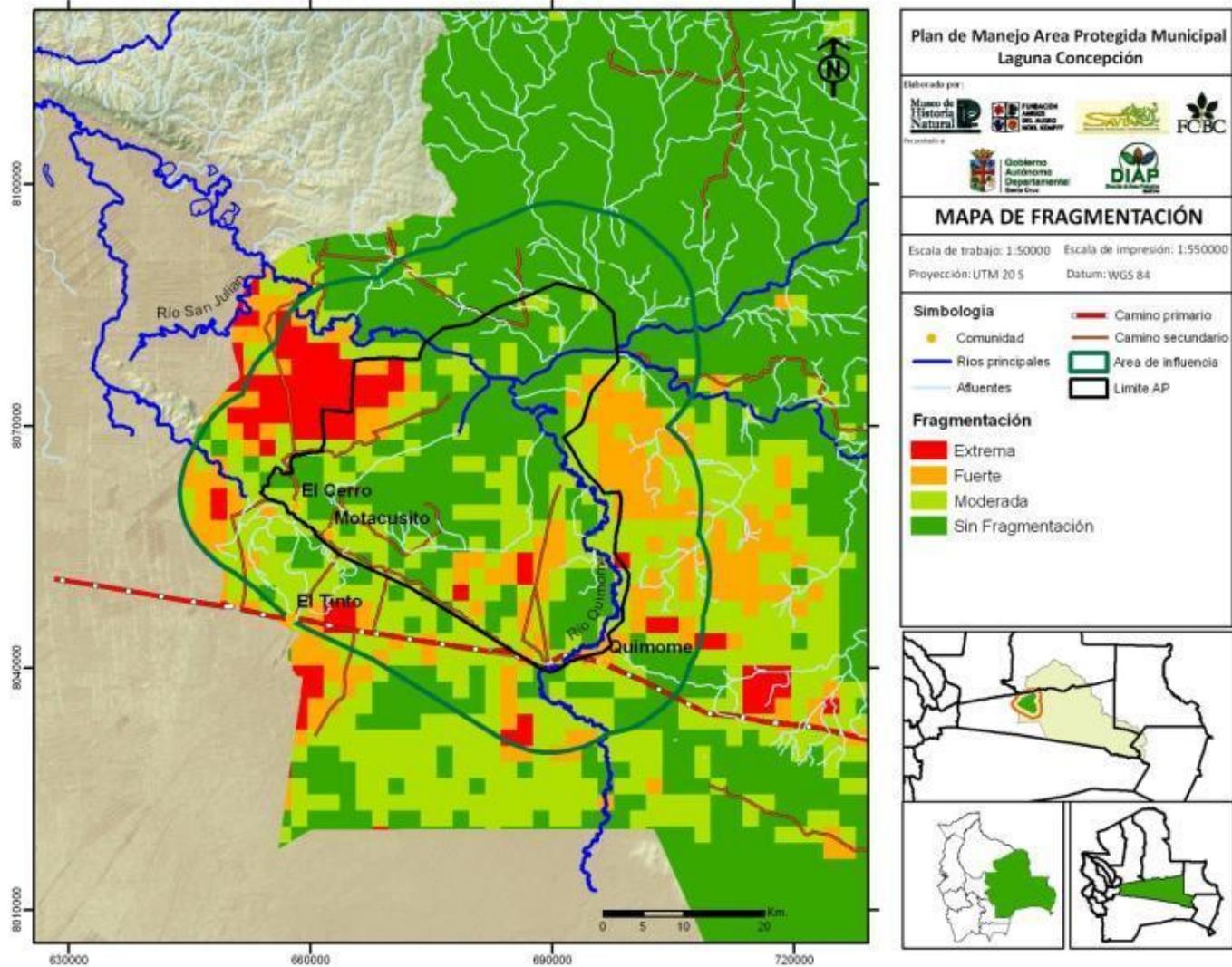
## ***Análisis de vulnerabilidad***

De acuerdo a las características del AP a nivel de: cobertura, suelo, hidrográfica, capacidad de uso mayor del suelo, tenencia, población e infraestructura caminera existente, se han previsto diversos impactos en el mediano y largo plazo. Uno de los análisis considerados de forma de supuesto, es la construcción de caminos secundarios que atraviesan el AP y que están sirviendo para diezmar la fauna silvestre que aun se encuentra en la zona. Cada una de la variables que se consideran en el análisis están interrelacionadas entre si, por el carácter degradativo que tienen las actividades antrópicas con los cambios estructurales y de composición del ecosistemas y sus componentes.

El Área Protegida Municipal Laguna Concepción se encuentra en su mayor extensión en zona antropizada con nivel crítico y bajo potencial para ser restauradas además de tener propiedades privadas que incluso abarcan parte de la laguna. El cuerpo de agua de la laguna Concepción y las serranías del Cerrito y sus áreas adyacentes se las considera de alta fragilidad por los avances del crecimiento de la frontera agrícola y demográfica.

Uno de los mayores peligros que enfrenta esta zona especialmente las áreas adyacentes a la laguna es la autorización de desmonte por parte de las autoridades competentes a privados, seguida de la perdida de la cobertura vegetal y de la vida silvestre que aun se encuentran en esta zona. Si esto continúa la degradación de los alrededores de la laguna y el mismo cuerpo de agua esta susceptible a la pérdida de su espejo y escases de agua tanto para la vida silvestre como para los pobladores de las comunidades que se encuentran dentro del AP.

Los suelos del AP son frágiles, una situación característica de regiones con problemas de permeabilidad. La expansión ganadera y agrícola en la zona, está generando problemas sobre la calidad de los suelos, así como problemas de erosión eólica e hídrica rápida. Una de las características de las serranías es la alta fragilidad, por la particularidad de sus características físicas (texturas tendientes a franco, permeabilidad moderadamente lenta a moderadamente rápida) características que incrementa severamente su grado de vulnerabilidad a la erosión. El manejo inadecuado de estos suelos deriva en procesos degradativo.



⋮  
**Figura 21:** Mapa de fragmentación del área protegida

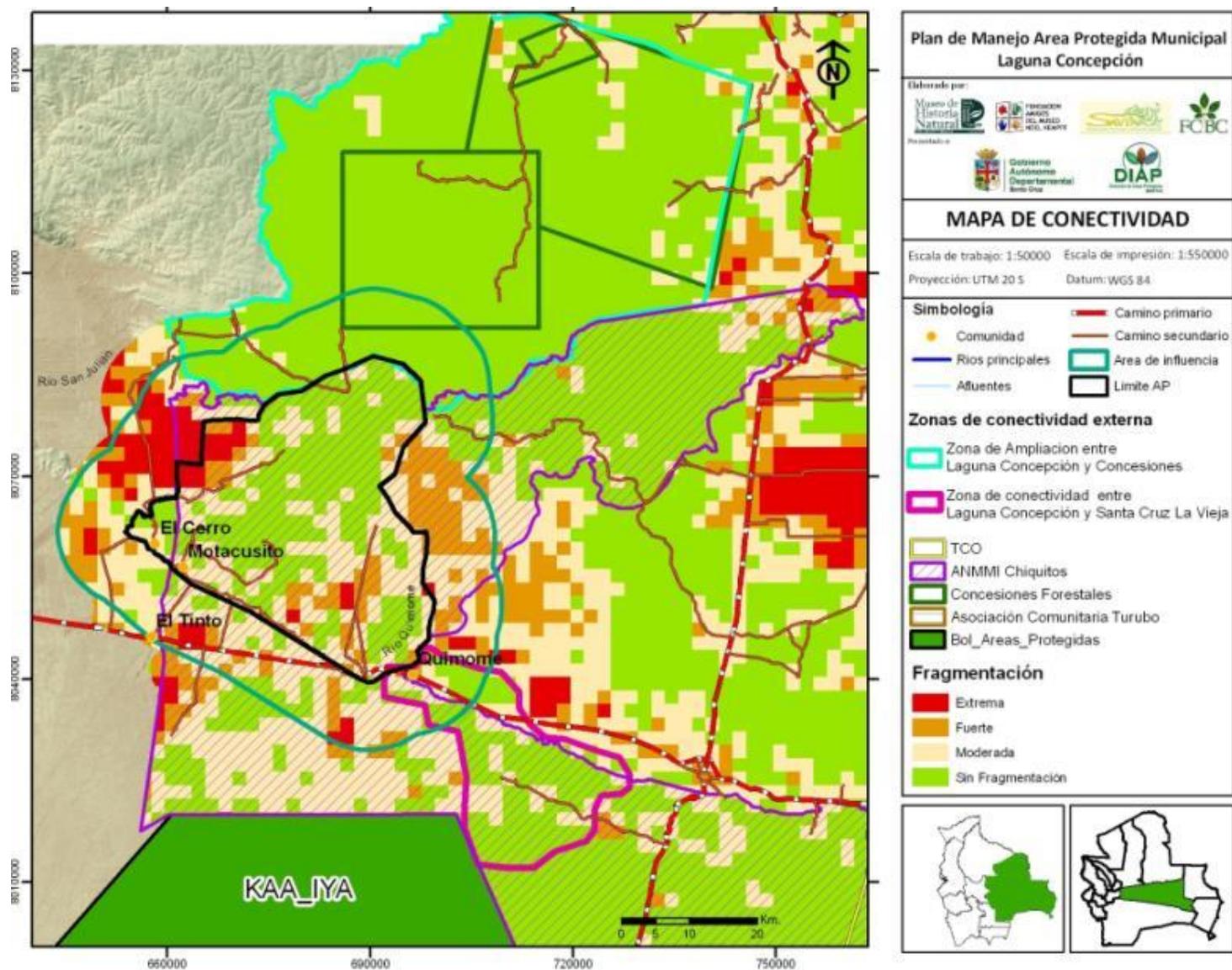


Figura N° 22: Mapa de conectividad del área protegida

## 2.1.2. Características físicas e hidrológicas

### *Geomorfología y Fisiografía*

La Laguna Concepción se encuentra sobre la Llanura Chiquitana, al norte de la Garganta del Quimome y la última estribación de la Serranía de Chiquitos en el Sector de San José. La Llanura Chiquitana es una enorme llanura ondulante con pequeños ríos y una altitud que varía entre los 300 a 400 m. y es parte de la Gran Llanura Chaco-Beniana. La parte llana está conformada por sedimentos sueltos de origen aluvional, tales como grava, arenas de distintas granulometría, limos y arcillas, los que son transportados y depositados por los principales ríos que discurren por esta región característico de una llanura Cuaternaria (PROASU-JICA, 2003). Se caracteriza por presentar afloramientos geológicos del Precámbrico, Paleozoico y Cuaternario principalmente (PDSC-SDS-DIAP, 2007). Sobre esta llanura se levantan las Serranías Chiquitanas, cuya estructura geológica y geomorfológica conforma una cadena larga de diferente amplitud vertical como horizontal, son producto de un proceso de plegamiento en el que el frente norte presenta un escape casi vertical y el frente sur es una ladera suave con estratos sub-horizontales que van en dirección sur-sureste con diferentes grados de pendiente y están formada por rocas del Cámbrico, Devónico, Silúrico y Ventanas del Precámbrico, incluso sedimentos lateríticos del Terciario (MHNNKM, 2001).

Las serranías chiquitanas del sector San José, se extienden desde Quimome hasta Taperas; comprende serranías altas (600 – 800 msnm) amplias y entrecortadas ocasionalmente por erosión o fallas. Los puntos más altos son: Quimome, Piococa, San José (cerro Botija), con pendientes variables de 5 a 10 grados (PDSC-SDS-DIAP, 2007). Se conectan en una línea de cerros desde Quimome, al oeste de San José por Santiago y Carmen Rivero Tórrez, para desaparecer en colinas aisladas al este hasta terminar en el cerro Mutún, en la frontera con el Brasil. Las Figura N° 23y Figura N°24.

La Laguna Concepción, es parte de un sistema de cuerpos lacustres bajo la influencia de los cambios climáticos en el Pleistoceno-Holoceno (Iriondo, 1995), cambios avulsivos de fuentes fluviales que hoy corren en un sentido diferente, etc. determinan un escenario biológico en el que es de suponer un estrés ecológico crítico para muchas comunidades.

### *Clima*

El clima se caracteriza por la marcada estacionalidad con una época seca que corresponde al invierno austral, con un promedio anual de precipitación entre 500 y 800 mm, y un promedio anual de temperaturas entre los 25° y 26° C (Prime *et al.* 2000).

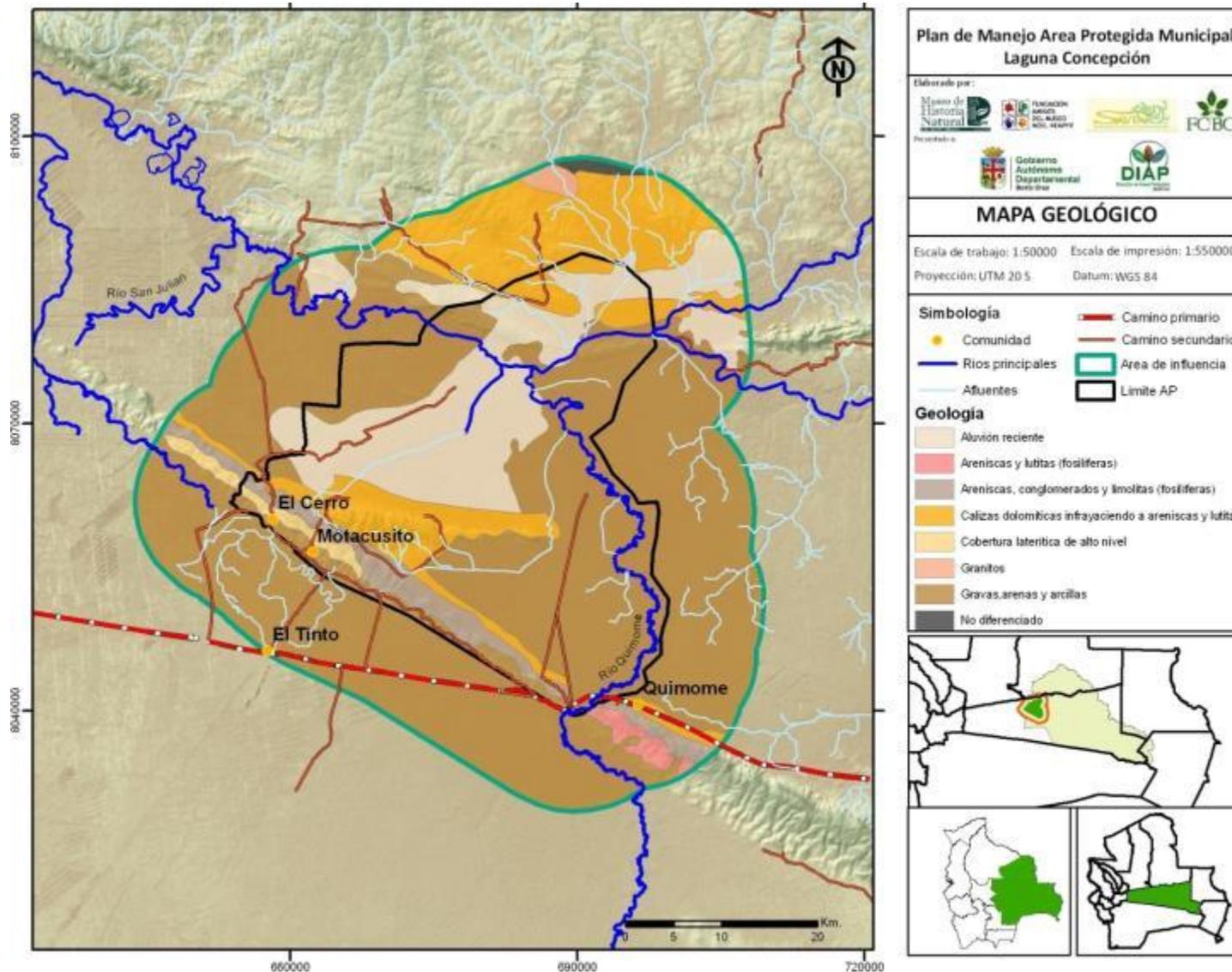
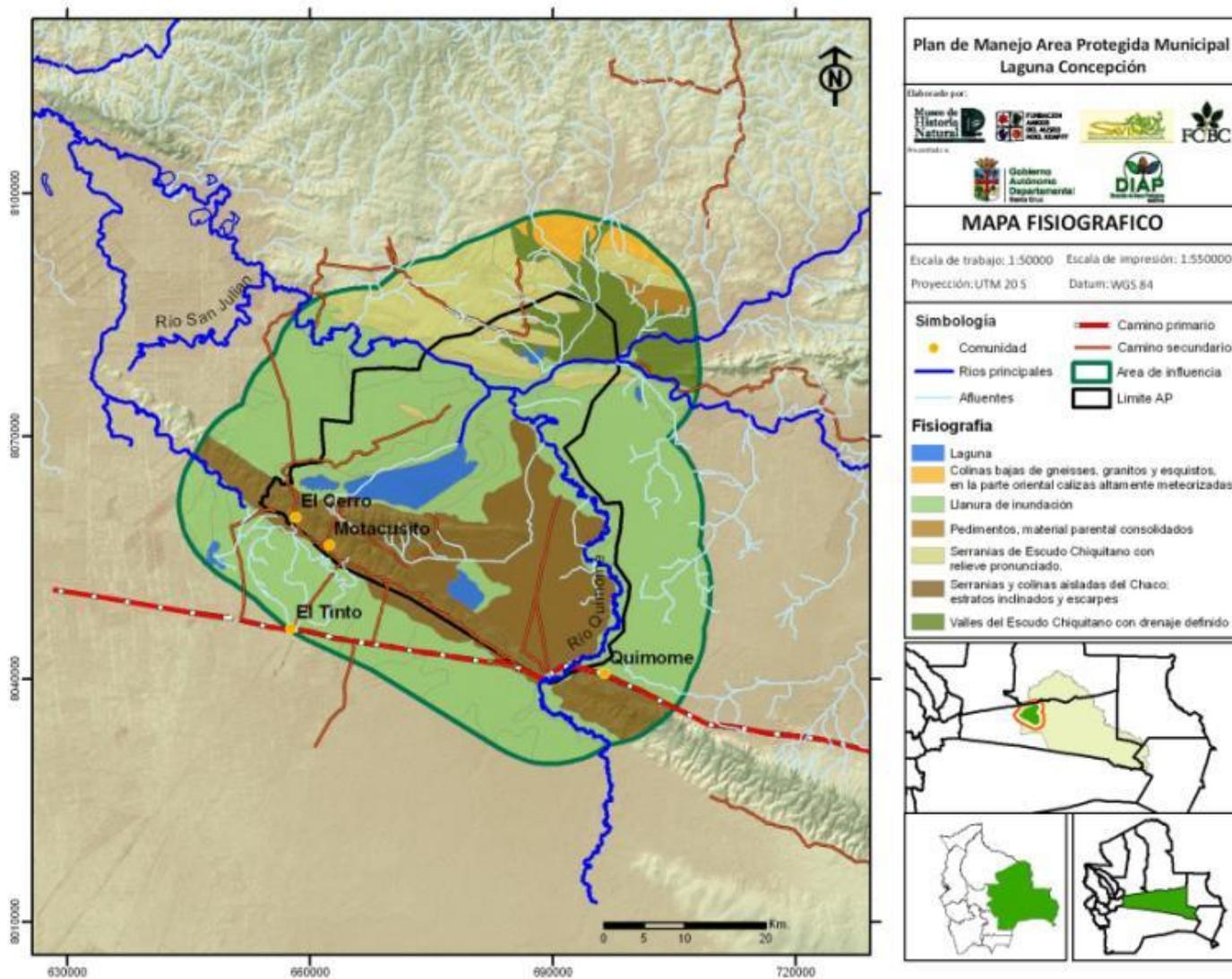


Figura N° 23: Mapa geológico del área protegida

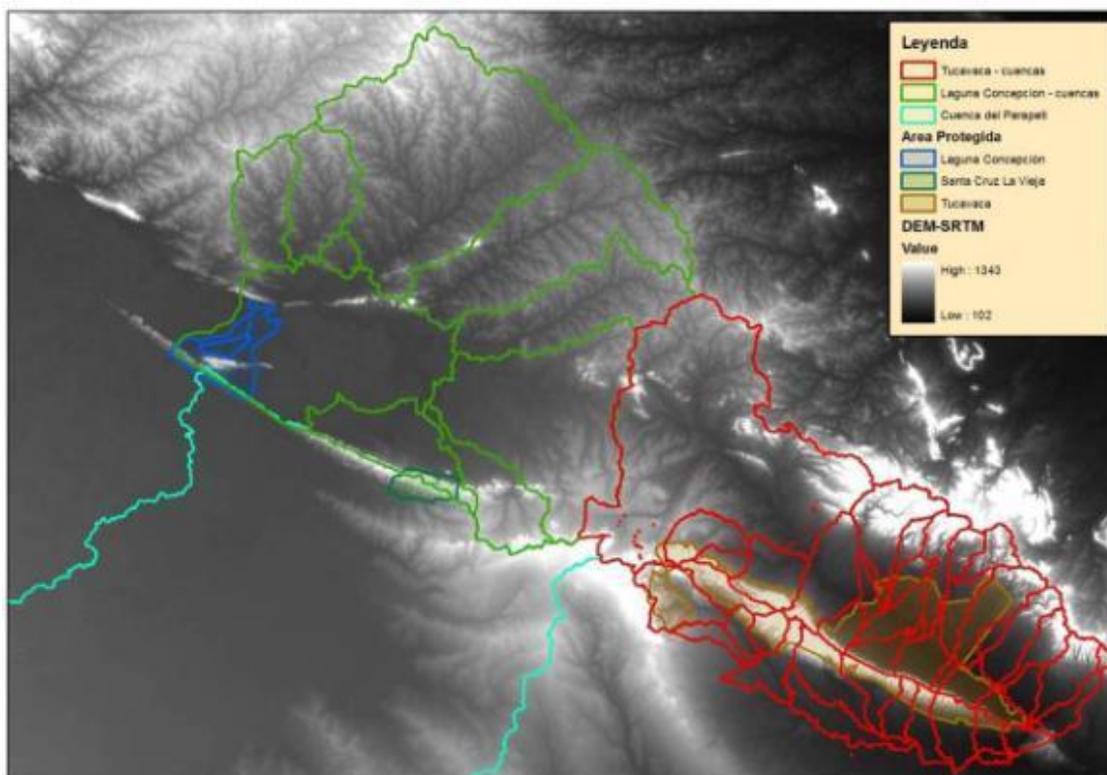


**Figura N° 24** Mapa fisiografico del área protegida

## *Hidrografía e hidrología*

La Laguna se ubica dentro de una zona de interconexión entre las cuencas Amazónicas y Paranense. Recibe aguas del Parapetí a través del río Quimome, y se conecta hacia el noreste con el río San Julián que es parte de la cuenca Amazonica y en época de rebales se comunica con la cuenca Paranense (Cuenca del Plata).

La Laguna Concepción es parte de una gran cuenca de aporte, la cual origina en la cuenca alta del río Parapeti, e incluye la contribución de la serranía de San José, ubicada en el área protegida Santa Cruz la Vieja. La Figura N° 25 muestra la delimitación de la cuenca de la Laguna Concepción en el entorno regional.



**Figura N° 25:** Delimitación de la cuenca de la Laguna Concepción

El estudio hidrológico muestra una dinámica particular de este cuerpo de agua, el cual está relacionado con once micro-cuencas de aporte, por lo que la información hídrica de cada una de estas cuencas es importante para su manejo y conservación (Figura N°26). Cada una de estas cuencas contribuye directamente a la Laguna Concepción y subsecuentemente al Río San Julián. Es importante destacar que la cuenca del Parapeti es la de mayor extensión, y trae aguas desde el pie de monte andino hasta la Laguna Concepción. Esta agua llega en forma superficial y subterránea; en tiempos de lluvia de manera superficial por el río Quimome, y es de gran importancia. Sin embargo por cuestiones de escala y limitaciones de datos no se cuenta con información suficiente por lo que se recomienda un estudio completo incluyendo sus aportes a la Laguna.

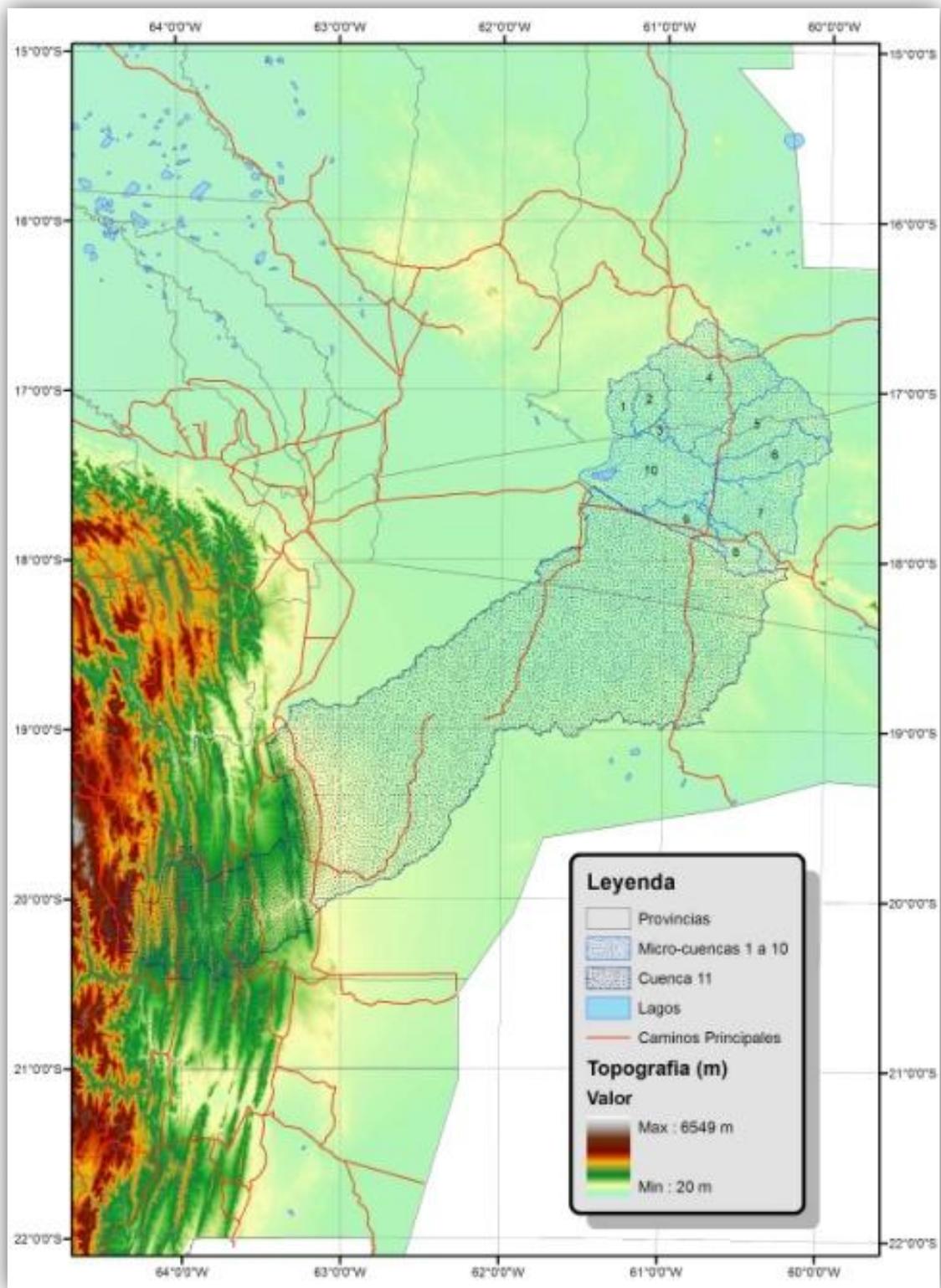
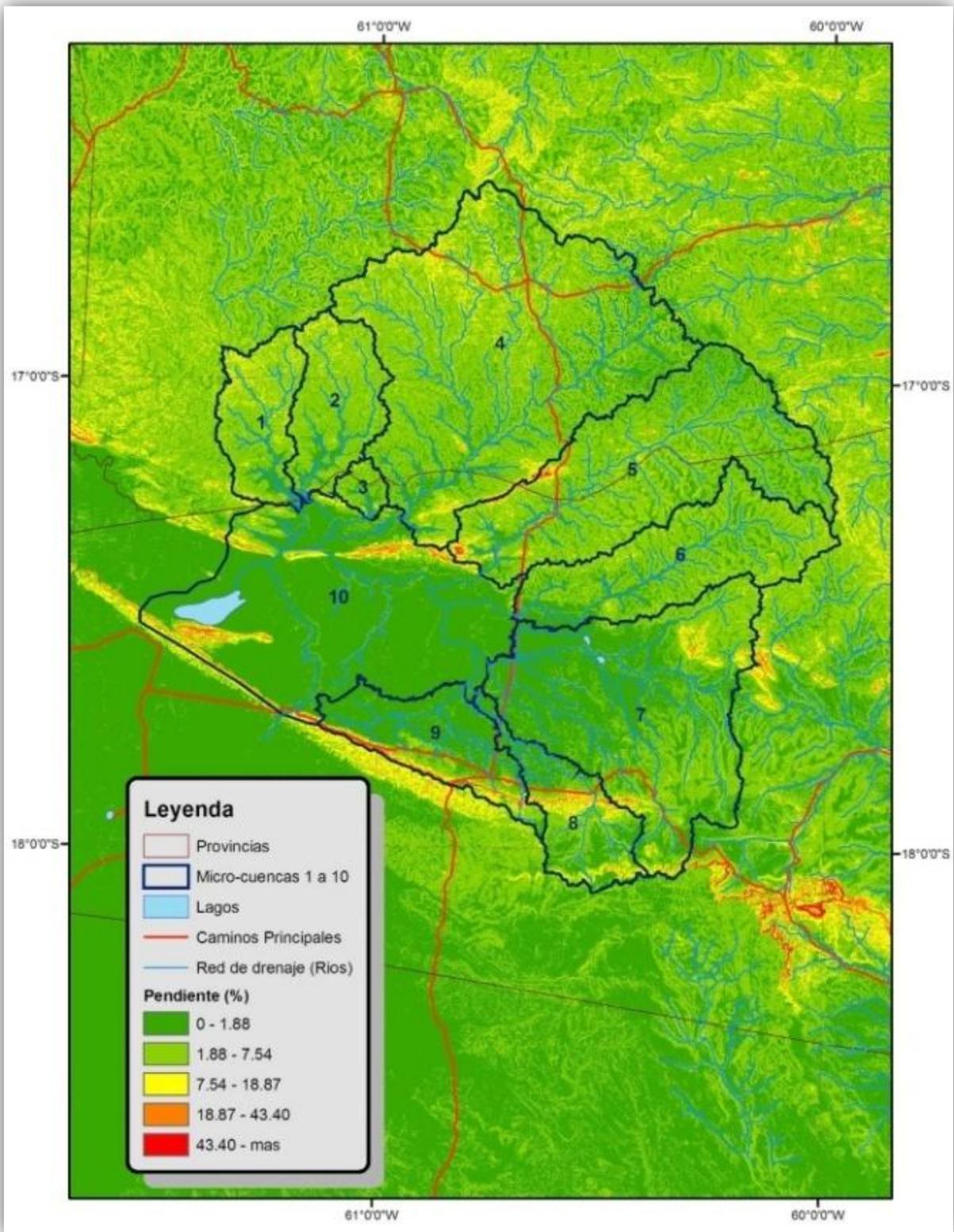


Figura N° 26: Microcuencas de aporte a la Laguna Concepción.



**Figura N° 27:** Ubicación de 10 de las 11 sub-cuencas conectadas a la Laguna Concepción.

La Tabla N° 8 muestra las principales características de las 10 subcuencas que alimentan la Laguna Concepción, entre los datos se incluye la superficie, elevación máxima y mínima, así como la precipitación media máxima y mínima de cada cuenca. Estos datos dan una idea del aporte e importancia de cada una de las micro-cuencas en la dinámica de la Laguna. Es importante mencionar que la estabilidad de la laguna depende de que los aportes de estas micro-cuencas se mantengan en su dinámica.

El cálculo de la cantidad de agua disponible necesita de la información de contribución de la precipitación pluvial, el aporte de las fuentes superficiales y las fuentes subterráneas. Desafortunadamente en la región muy pocos de estos datos se encuentran disponibles, en especial hay una ausencia crítica de los datos de flujos subterráneos y niveles de agua en la misma Laguna Concepción.

**Tabla N° 8:** Características de 10 de las 11 micro-cuencas que alimentan la Laguna Concepción.

Cuenca	Área (ha)	Elevación Mínima (m)	Elevación Máxima (m)	Elevación Media (m)	Desvío Estándar (m)	Precipitación Media Mínima (mm)	Precipitación Media Máxima (mm)	Precipitación Media (mm)	Desvío Estándar
1	63670	268	513	354	48	1091	1154	1131	15
2	74732	271	474	346	44	1086	1159	1127	19
3	11871	262	394	296	20	1061	1094	1080	9
4	397969	262	755	360	62	1027	1185	1124	36
5	232952	261	784	341	39	993	1098	1055	24
6	136545	263	468	335	39	964	1064	1024	28
7	258567	261	785	337	61	921	1038	979	30
8	67023	265	652	398	79	919	993	944	18
9	81532	261	658	310	81	918	979	932	15
10	297083	261	631	276	37	929	1108	1017	47

Fuente: Estudio Hidrológico, T. Cochrane, 2011 para el presente Plan de Manejo.

## Cambios hídricos históricos de la Laguna Concepción

**La Laguna Concepción presenta ciclos de inundación y sequía, como se puede observar** en las siguientes figuras (Figura N° 28 y Figura N° 29) llegando a secarse completamente en varias temporadas. Mediante imágenes satelitales, se pudo observar la Laguna completamente seca en 1975, en el 2002 y el 2005. Incluso se detectaron quemas en una buena parte de la vegetación restante dentro del perímetro de la Laguna (mayo de 1975). Mientras que la extensión de mayor inundación ocurrió en 1996.

Sin contar con información batimétrica de la Laguna, las marcas en la vegetación permiten estimar que la profundidad máxima varía de 0 a 8 metros. En la Figura N° 29 podemos observar que la Laguna puede secarse rápidamente por medio de infiltración y evaporación, siendo altamente susceptible a cambios hídricos. En un periodo de 6 meses la Laguna se puede secar completamente y en dos meses puede disminuir su espejo de agua hasta cero, desde un espejo de 2000 ha, lo que indica su baja profundidad.

Las imágenes también muestran cambios en la entrada de agua a la Laguna, lo que la aumenta su susceptibilidad a ser gravemente impactada por sedimentación (Figura N° 30).

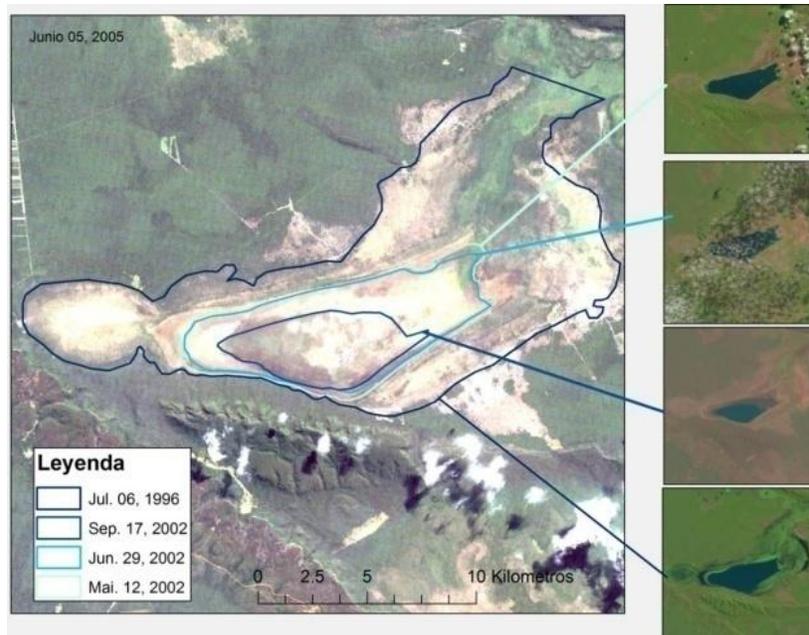
### **Cantidad de agua disponible y formas de usos**

La cantidad de agua disponible se define en términos de la contribución de las lluvias, las fuentes superficiales y las probables fuentes subterráneas. Desafortunadamente, en la región hay pocos datos en que basarse para realizar un cálculo adecuado de la disponibilidad de agua, la mayor falencia son los datos de flujos subterráneos y niveles de agua en la misma Laguna Concepción.

Por otro lado, para definir si el uso del agua es adecuado, y si hay suficiente disponibilidad de este elemento, es necesario tomar en cuenta quienes y como utilizan el agua. Cada usuario productivo (agricultor o ganadero) en el medio rural utiliza el agua disponible de diferentes maneras para satisfacer sus necesidades, por lo que una evaluación cuantitativa del uso de agua, se deben tener en cuenta diferentes criterios o variables: el manejo agrícola, el uso de diferentes sistemas de riego, y el almacenamiento del agua para consumo humano y/o animal. A su vez en el manejo agrícola el uso de agua depende del tipo de cultivo, las técnicas de cultivar -arado convencional, cero labranza, etc.- y si hay o no rotación o cambios de cultivos durante el año. Ciertos cultivos requieren de mayor abundancia y distribuciones de agua a lo largo del año. Por ejemplo, el cultivo de arroz bajo riego por inundación requiere el manejo de abundante agua, mientras que cultivos como soya, maíz, trigo, etc. requieren menor cantidad de agua, pero lo requieren en tiempos críticos para rendir bien.

De igual forma, el tipo de manejo agrícola influye en la conservación del agua mediante la captación y su almacenamiento en el suelo (manejo de la humedad del suelo). Técnicas de manejo como los sistemas de cultivo directo (cero labranza) pueden ayudar a mantener la humedad del suelo mediante la cobertura o presencia de residuos superficiales. El riego también es importante ya que la forma de riego puede o no ser sustentable. Hay una variedad de sistemas de riego y algunos pueden ser aptos para ciertos lugares y otros no. De igual manera, la forma como se almacena el agua, tanto para riego, como para consumo humano o animal es importante.

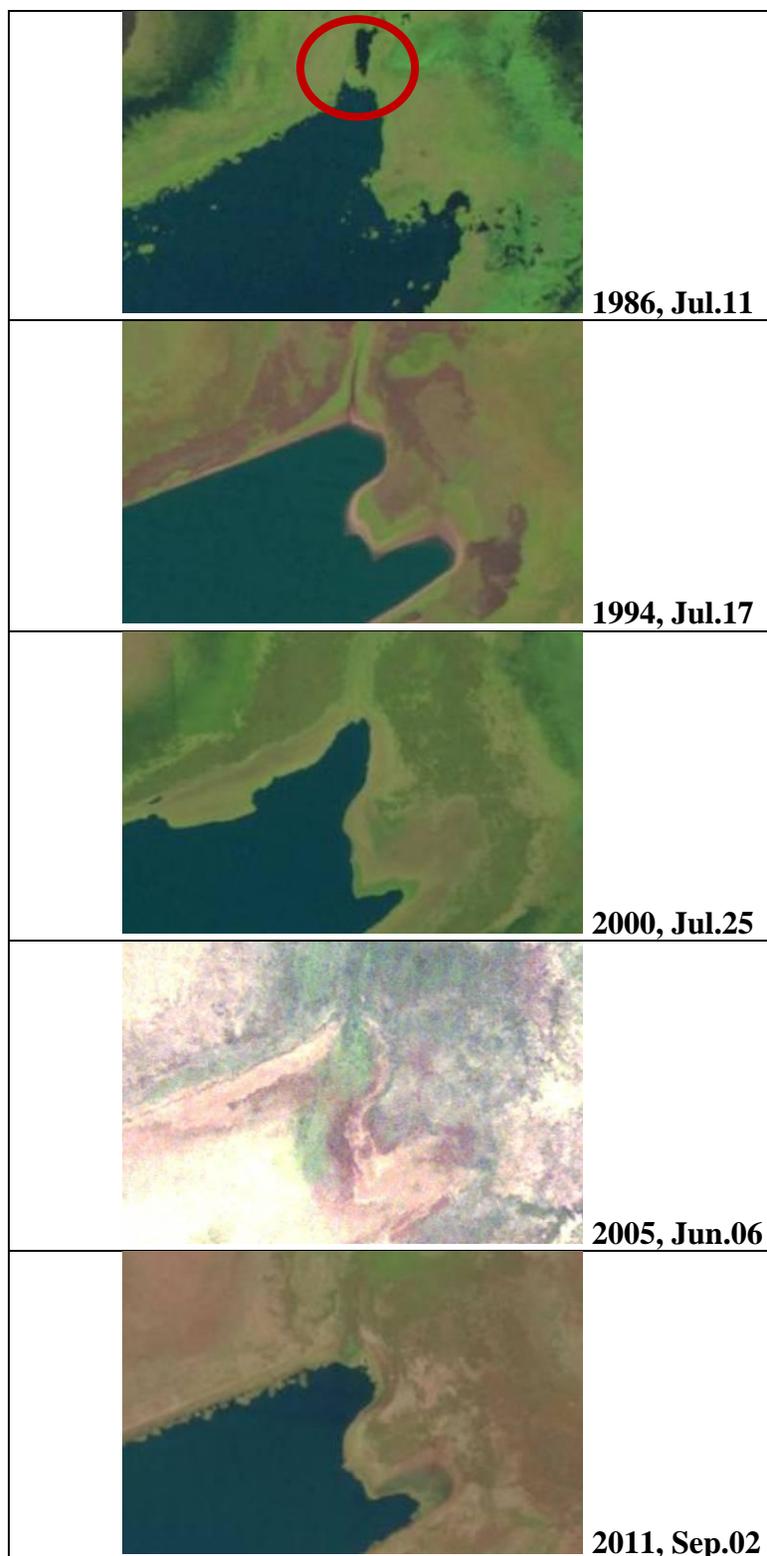
Estos datos son imprescindibles para un manejo adecuado del recurso agua y contar con este elemento para mantener los ecosistemas, abastecer a los pobladores y asegurar las actividades productivas.



**Figura N° 28.** Cambios históricos de extensión de la superficie de inundación mostrando el nivel más alto en Jul.06, 1996 y la Laguna seca en Junio, 2005.



**Figura N° 29.** Pérdida total de agua de la Laguna por medio de infiltración y evaporación durante un periodo de 6 meses en 2002, mostrando la susceptibilidad de la Laguna a cambios hídricos.



**Figura N° 30.** Cambios en el punto de entrada y salida de agua de la Laguna Concepción indicado por cirulo rojo en la primera imagen.

## **Sustentabilidad actual del uso del agua**

El cambio de uso del suelo de bosque natural a un uso agrícola tiene efectos dramáticos en las propiedades físicas del suelo que afectan al ciclo de agua. Los cambios en las propiedades del suelo incluyen cambios como sellamiento superficial, compactación, degradación de la estructura del suelo, y de temperatura, los cuales son causados por la exposición directa al sol, la exposición al impacto directo de la lluvia, y el manejo agrícola. Estos cambios físicos en los suelos (sin considerar los cambios químicos) cambian el régimen de infiltración y el escurrimiento superficial lo que puede causar problemas de inundaciones, estancamiento de agua, y/o erosión hídrica. A su vez, estos cambios repercuten en todo el ciclo hidrológico del agua, con efectos como la recarga de acuíferos y la evapotranspiración, lo que puede implicar cambios en el micro-clima.

Estudios realizados en Santa Cruz demuestran que la capacidad de infiltración del suelo disminuye drásticamente al desarrollar agricultura convencional en regiones donde originalmente había bosques naturales. Un ejemplo muestra que debajo del bosque natural la infiltración del agua en el suelo era 30,50 cm/hora pero después del cambio de uso a la agricultura convencional la infiltración disminuye a 3,60 cm/hora después de 2 años y luego de 6 años disminuye a 0,93 cm/hora (Barber, R.G. et al., 1995 y varios otros estudios realizados en el CIAT). Estos cambios se atribuyen al mal manejo del suelo por una agricultura que no es sustentable al largo plazo.

Otro factor de importancia para poder determinar el impacto ambiental es el potencial erosivo del suelo por agua y por viento. Ciertas regiones del país son más susceptibles a la erosión hídrica que otras por la combinación de factores de erosividad de lluvias, topografía, tipo de cobertura vegetativa, y suelos. El potencial de erosión hídrica y eólica son aspectos importantes que hay que tomar en cuenta para determinar el posible impacto en el medio ambiente (sedimentación de ríos, etc.) y en la producción agrícola (pérdida de suelos fértiles, etc.).

Las servidumbres ecológicas para la protección de los recursos hídricos se pueden dividir en dos grandes categorías: (1) servidumbres ecológicas de servicio local como ser los bosques ribereños, los rompe-vientos, etc. y (2) servidumbres ecológicas que providencian un servicio ecológico a gran escala como ser áreas de recarga en cabeceras de cuencas, humedales, reservas ecológicas de gran tamaño que ayudan a minimizar los cambios climáticos, bosques de alto valor que protegen fuentes de agua importantes, etc. Las servidumbres ecológicas en ambas categorías (regionales y locales) ayudan a prevenir (en cierto grado) desastres naturales de consecuencia grave a la vida humana como por ejemplo las inundaciones. Estas servidumbres también ayudan a mantener una producción agrícola sustentable y están ligadas a la prevención de erosión hídrica y eólica.

La calidad del agua es otro aspecto que debe tomarse en cuenta. La contaminación superficial o subterránea del agua puede influir negativamente en la producción agrícola (o piscícola) como también en el consumo humano de agua. Por tanto, la identificación de posibles causas de contaminación y la identificación de prácticas de uso de agua que minimizan la contaminación son aspectos importantes para orientar al uso racional y sustentable del agua.

El agua es uno de los recursos naturales más valiosos para la sobrevivencia del ser humano y sistemas productivos. Por este motivo es importante identificar cuanto se usa y como se usa y concienciar a los agricultores y público en general sobre el uso adecuado y sostenible de este recurso. El recurso agua es la base de la economía agropecuaria de los diferentes productores. El uso inteligente de este recurso puede significar una rentabilidad económica de grandes proporciones para el individuo y el país si se la utiliza en forma sostenible. De igual manera, un uso racional de este valioso recurso disminuye el impacto ambiental en sistemas ecológicos críticos como la Laguna Concepción.

Desde la perspectiva ecológica, la dinámica hídrica y el espejo de la Laguna, representan un santuario hidrológico e ecológico para aves migratorias por lo que se le reconoció como un humedal de importancia internacional en el marco del Convenio RAMSAR, pero su importancia para la actividad productiva de la región es también innegable.

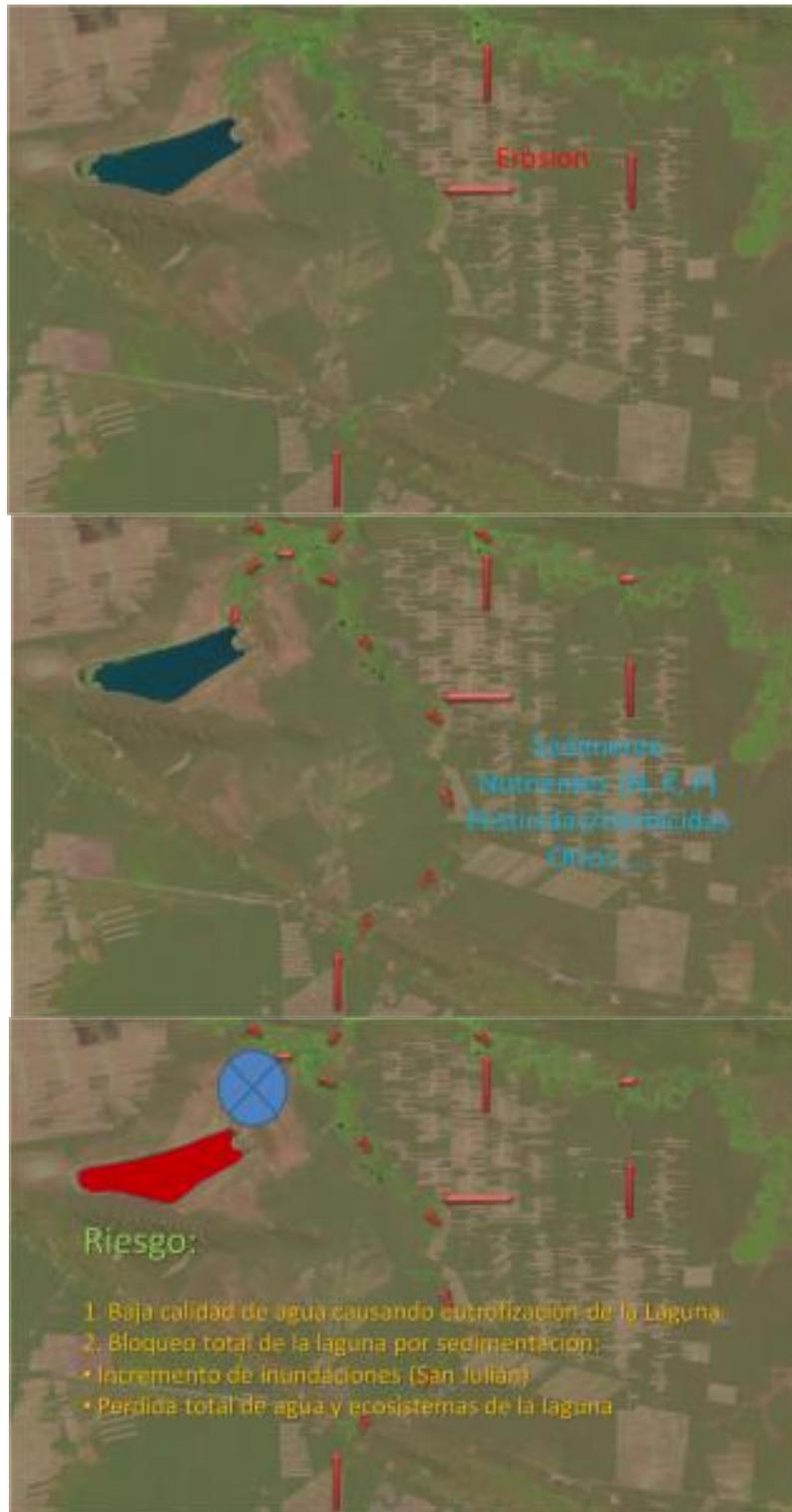
### ***Impactos a la Laguna Concepción***

La desaparición de la Laguna Concepción puede ocurrir debido a la reducción del caudal del Río Parapetí y del aporte de las sub-cuencas de la cuenca alta del río San Julián. La Laguna Concepción es un humedal sumamente susceptible a los cambios que pueden ocasionar un uso no adecuado de los recursos hídricos de las sub-cuencas. La desaparición puede ser total o estacional con diferentes impactos:

- Estacional durante la época seca
- Permanente durante todo el año
- Periódicamente durante los años más secos

La desaparición total de la Laguna Concepción tendría un impacto negativo serio para las aves migratorias, las cuales tendrán que desplazarse a otros humedales en la región. Si la desaparición es estacional o periódica, los impactos serían menores, pero igualmente serían graves porque reducirían la funcionalidad y productividad del sistema ocasionando la pérdida de las poblaciones de fauna acuática, de las cuales las aves dependen.

Los Bañados asociados al arroyo Musuruquí, al río Quimome y a los otros afluentes de la Laguna son humedales muy susceptibles al impacto del riego; pueden sufrir cambios en el régimen hídrico, reduciendo su extensión e impactando otros humedales río abajo, especialmente la Laguna Concepción. Se debe prohibir la agricultura, especialmente a base del riego en una franja amplia (aproximadamente de mínimo unos 5 Km.) a los dos lados de los Bañados. Actualmente, existe algunas propiedades agrícolas asentada sobre los bañados, que están haciendo uso de los recursos hídricos sin ningún tipo de cuidado. Si este uso se extiende y se amplían o implementan proyectos de riego a gran escala, este hecho representaría una seria amenaza a la conservación de la biodiversidad y de los recursos hídricos que sustentan la producción en la región circundante.



**Figura N° 31.** Riesgos de impactos agrícolas en la calidad y cantidad de agua en la Laguna.

La Laguna Concepción y los humedales alrededor son muy susceptibles al impacto de la agricultura extensiva y sobretodo intensiva. El riego vinculado a los humedales circundantes y a de la Laguna ocasionará serios cambios en el régimen hídrico, reduciendo su extensión.

Se debe prohibir el riego en las tierras aledañas y en las areas circundantes de sus afluentes (Ej. Bañados de Iso y sub-cuencas 1 a 10) y en una franja 2 Km. alrededor de la misma laguna. Actualmente, la ganadería extensiva (Ramoneo) es una actividad en las tierras colindantes a la Laguna y es una actividad económica compatible con la conservación de los recursos hídricos y biológicos.

El riego en la zona sur de la Laguna Concepción tendría que ser limitado solo para mejorar la condición de vida de las comunidades originarias. En la región de los bañados de Iso, habría que restringir la expansión agrícola extensiva que puede alterar el flujo de ingreso de las aguas a la laguna Concepción. En la cuenca alta del Quimome, se puede observar que ya existe un desarrollo agrícola en el corredor entre los bañados y la Laguna Concepción. Desarrollo y riego agrícola extensivo e intensivo en esta región tendrán un efecto adverso en las lagunas de los bañados y en la Laguna Concepción.

El uso excesivo de agua (superficial o subterránea) para agricultura u otros fines en las sub-cuencas ocasionará una reducción o cambio drástico en el aporte de agua a la Laguna Concepción y subsecuentemente al Río San Julián. Otro impacto es el impacto de sedimentación de ríos y la Laguna causada por erosión de suelos por agricultura en la cuenca de aporte. La sedimentación de la Laguna tendrá impactos negativos sobre los ecosistemas naturales y en particular sobre comunidades río abajo que dependen del servicio hídrico que la laguna provee, como ser atenuación de inundaciones. Adicionalmente, el proceso de contaminación que los cuerpos hídricos de la región están sufriendo, por el aporte de pesticidas, nutrientes, herbicidas, y otros tendrán un eminente impacto en la calidad del agua del río Quimome y la Laguna Concepción (ver Figura N° 31).

### **2.1.3. Características socioeconómicas y ocupación del espacio<sup>1</sup>**

La zona está ocupada por comunidades indígenas, ganaderos privados, colonos menonitas y campesinos.

#### ***Población y Demografía***

---

<sup>1</sup> Se recopiló información social y económica, de las comunidades que se encuentran dentro y fuera del área protegida a través de boletas comunales, entrevistas a informantes claves. En el presente estudio se ha incluido también la información de las propiedades privadas ganaderas que se ubican dentro del APLC y su AID. Se visitaron a algunas instituciones para la recopilación de más información tanto social y económica, como institucional.

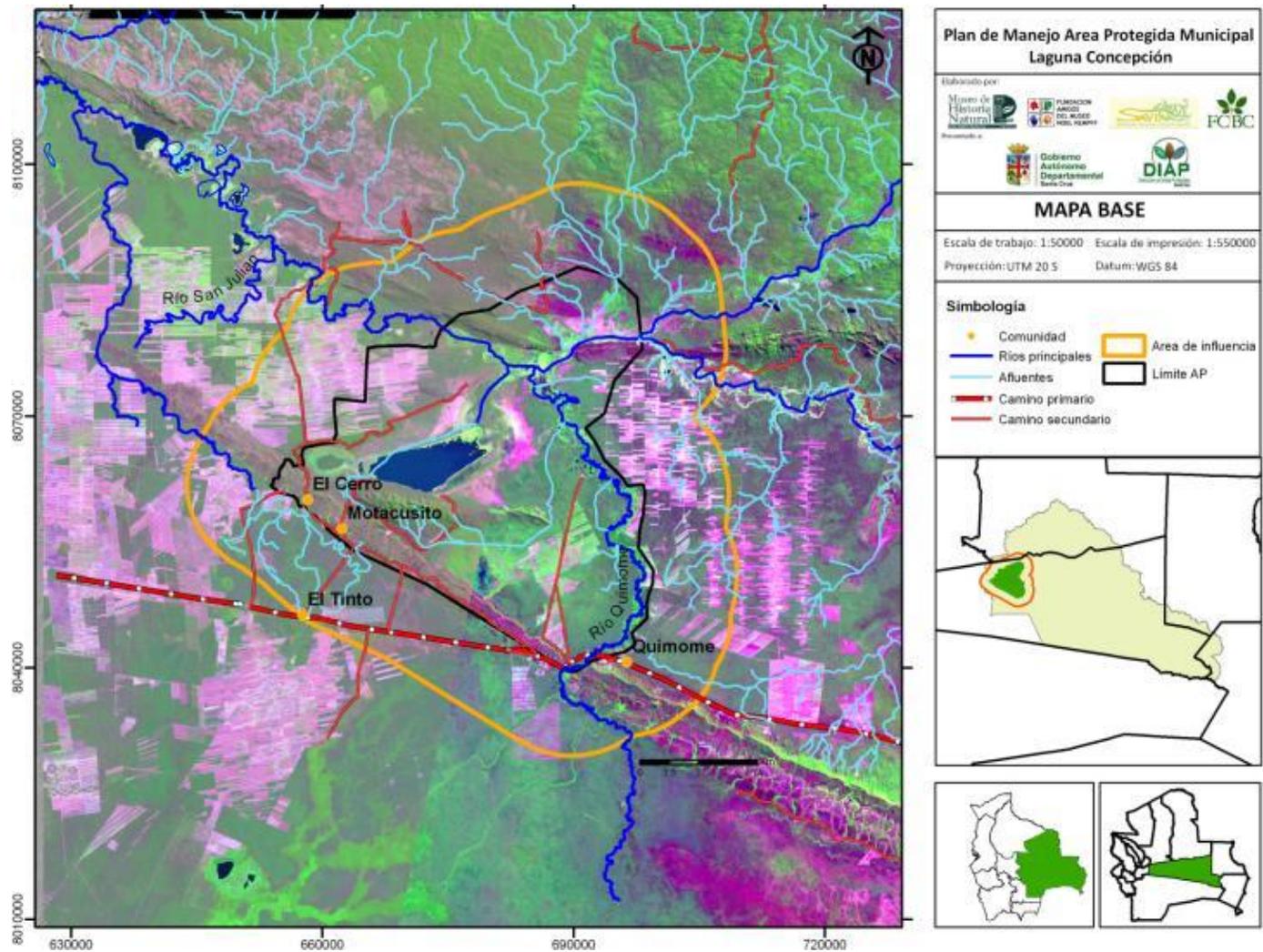
En la zona de influencia directa la población total se encuentra en cuatro comunidades y asciende a alrededor de 835 habitantes. En Quimome se encuentra la mayor población, que llega al 49%. Dentro de los límites del Área Protegida Laguna Concepción (APLC) se tiene una población total de 180 habitantes que habitan dos comunidades El Cerro donde la población llega a 120 habitantes y Motacusito con 60 habitantes. (Tabla N° 9 y Figura N° 32).

**Tabla N° 9:** Población en el área protegida Laguna Concepción y su Área de Influencia Directa.

N°	Comunidades	Tipo de comunidad	Población 2006	Población 2011	Familias
1	El Cerro	Indígena	182	120	30
2	Motacusito	Indígena	60	60	13
3	El Tinto	Campesina	180	260	60
4	Quimome (1)	Indígena	-	425	
<b>Total</b>				865	

Fuente: Elaboración propia en base a boletas comunales 2011  
Información del PMOT San José de Chiquitos 2005

Las principales actividades económicas de los pobladores de las comunidades son la ganadería y agricultura de subsistencia, también se dedican a la oferta de su mano de obra en estancias vecinas privadas y en las colonias menonitas. Según la información generada en la boleta comunal, alrededor de un 26% de la población total de las comunidad Chiquitanas (El Cerro 33% y Motacusito 20%) salieron de forma temporal con el objetivo de buscar fuentes de trabajo, dirigiéndose hacia Santa Cruz y Pailón. En el caso del Tinto han emigrado 30 personas, que representan el 12% de su población, salieron temporalmente, igualmente para buscar fuentes de trabajo.



**Figura N° 32 .Ubicación de las comunidades del interior APLC y su AID**

## Uso actual de la tierra

Considerando una superficie de 130.004 ha (cálculos automáticos del Sistema de Información Geográfico SIG) de las cuales 86.243 ha, equivalente al 66% del total, corresponden a una clasificación de “uso tradicional del bosque para el aprovechamiento de productos maderables y no maderables” siendo la mayor extensión del territorio. En segundo lugar de importancia tomando en cuenta la superficie es lo que corresponde a un uso para ganadería con 15.127 ha, que representa el 11,84% del total de la superficie (del cual corresponde un 4,12% de ganadería tradicional extensiva y 7,52% a una ganadería semi-intensiva con pastos cultivados). Los suelos desnudos o arena ocupan 14.817 ha que representan el 11,40%; mientras que la agricultura que suman 8.889 ha equivalente al 6,84%, de las cuales la agricultura intensiva en las colonias menonitas representa el 6,22%, la agricultura intensiva está con el 0,38% y la agricultura tradicional representando el 0,24%. Finalmente alrededor 4.926 ha es decir el 3,79% representa el área urbana y ríos. En la Tabla N°10 y Figura N°33 se pueden ver estos datos y ubicarlos espacialmente.

En el área de influencia directa o zona de amortiguamiento externa con un total de superficie de 317.289 ha, el bosque ocupa la mayor superficie con 206.221 ha, representando el 65% del total; la agricultura con 45.621 ha equivalente al 14,38%, de las cuales la agricultura intensiva en colonias menonitas representa el 14,38%, la agricultura intensiva de propiedades privadas es del 0,17% y la agricultura tradicional en comunidades equivale al otro 0,14%; en tercer lugar y con poca diferencia, se encuentra la ganadería con una superficie de 45.529 ha, equivalente al 14,34% donde la ganadería semi intensiva en pastos cultivados representa el 8,44% y la ganadería extensiva el 5,9%; y finalmente el resto de superficie de 19.918 ha, o sea el 6,28% representa el área urbana, suelos de arena y el espejo de agua. (Tabla N° 10 y Figura N° 33).

**Tabla N° 10:** Uso actual de la tierra en el APLC y su AID. (En ha)

Uso actual de la tierra APLC	ha	%
Ganaderia semi-intensiva en pastos cultivados	9.776,07	7,52
Ganaderia extensiva	5.351,47	4,12
Agricultura tradicional	316,74	0,24
Agricultura intensiva	491,65	0,38
Agua	4.911,42	3,78
Urbana	15,57	0,01
Bosque	86.243,09	66,34
Agricultura intensiva en colonias menonitas	8.080,80	6,22
suelo desnudo (Arena)	14.816,98	11,40
Totales	130.003,79	100,00
Uso actual de la tierra en el AID	ha	%
Ganaderia semi-intensiva en pastos cultivados	26.794,65	8,44
Ganaderia extensiva	18.734,51	5,90
Agricultura tradicional	454,88	0,14
Agricultura intensiva	543,00	0,17

Uso actual de la tierra APLC	ha	%
Agua	4.911,42	1,55
Urbana	134,42	0,04
Bosque	206.221,18	64,99
Agricultura intensiva en colonias menonitas	44.623,40	14,06
suelo desnudo (Arena)	14.872,34	4,69
	317.289,80	100,00

### ***Plan de uso del suelo (PLUS)***

El Plan de Uso de Suelo del Departamento de Santa Cruz (PLUS-SC) es un instrumento técnico normativo del ordenamiento territorial que delimita espacios geográficos y asigna uso al suelo, en el marco de una propuesta de manejo y uso sostenible de los recursos naturales. Aprobado través del Decreto Supremo N° 24124, homologado por la Ley de la República N° 2553.

Según el Plan de Uso de Suelo Departamental, la zona central y norte del area protegida corresponden a tierras de uso agrosilvopastoril, la zona norte a uso forestal y en la zona suroeste a este es tierra de uso restringido. En el área de influencia directa, el PLUS recomienda se haga un uso forestal en el lado norte, en la zona central y hacia el norte un uso agrosilvopastoril, en el lado sur de oeste a este (comunidad Motacusito), propone un uso agropecuario intensivo y a continuación de esta zona (al sur) recomienda un uso agropecuario extensivo.

En la Figura N° 34 se puede ver el mapa del plan de uso del suelo de Santa Cruz (PLUS 1995) donde se muestran los polígonos del APLC y su AID.

### ***Principales actividades económicas relacionadas con el uso de suelo y los recursos naturales***

Las principales actividades económicas de los pobladores de las comunidades son la agricultura de subsistencia y la ganadería; también se dedican a la venta de la fuerza de trabajo en estancias privadas y en algunos casos en las colonias menonitas. Mientras que en las propiedades privadas es la ganadería semi intensiva y extensiva. En el caso de las colonias menonitas la actividad económica es la agricultura intensiva y ganadería para la producción de leche y derivados como el queso.

### **Actividad agropecuaria**

Se identifican cinco tipos de sistemas agropecuarios: el sistema agrícola tradicional practicado en las comunidades, el sistema ganadero extensivo, el sistema ganadero semi-intensivo, el sistema agrícola intensivo en propiedades privadas, el sistema agrícola intensivo en colonias menonitas (Tabla N° 11).

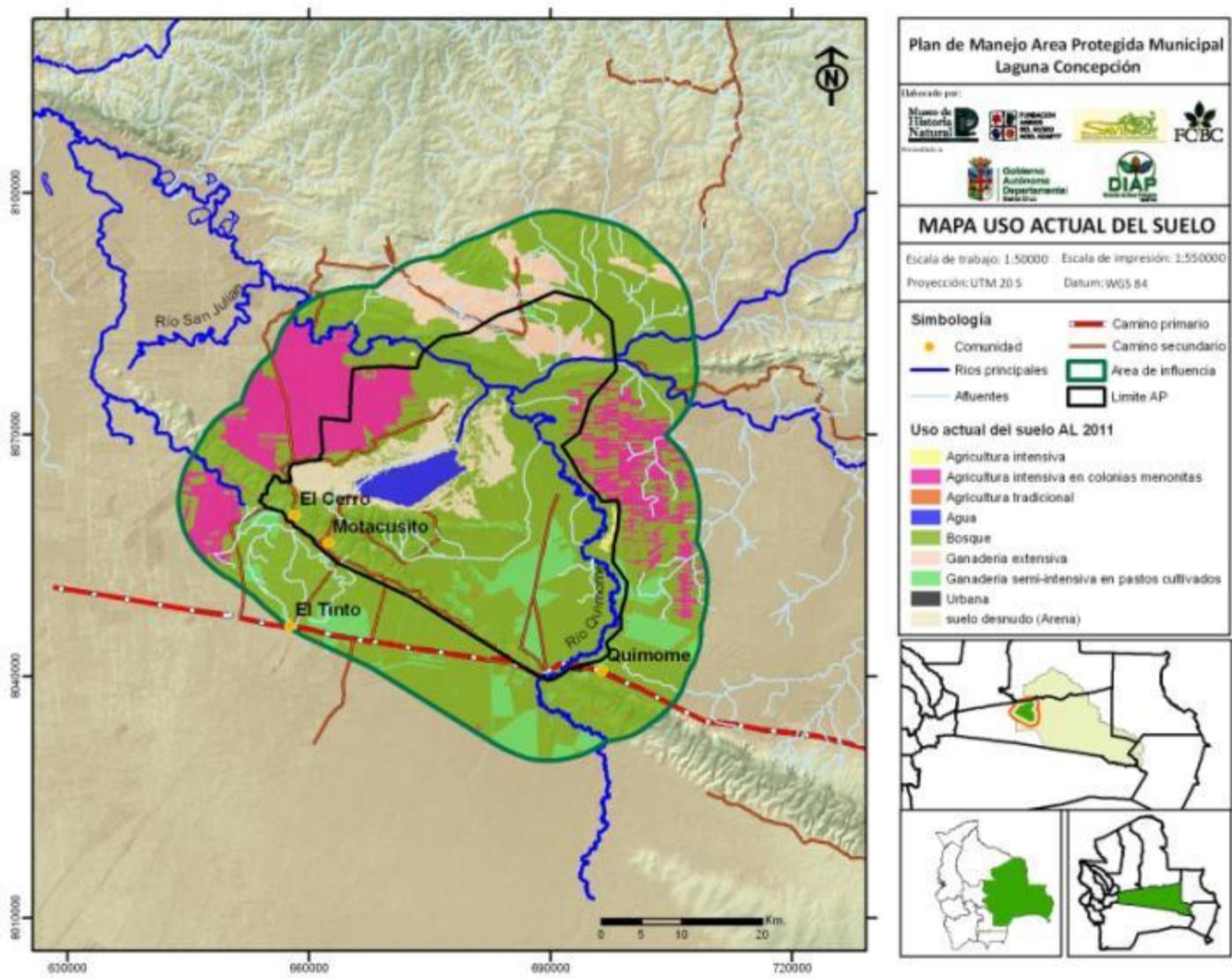
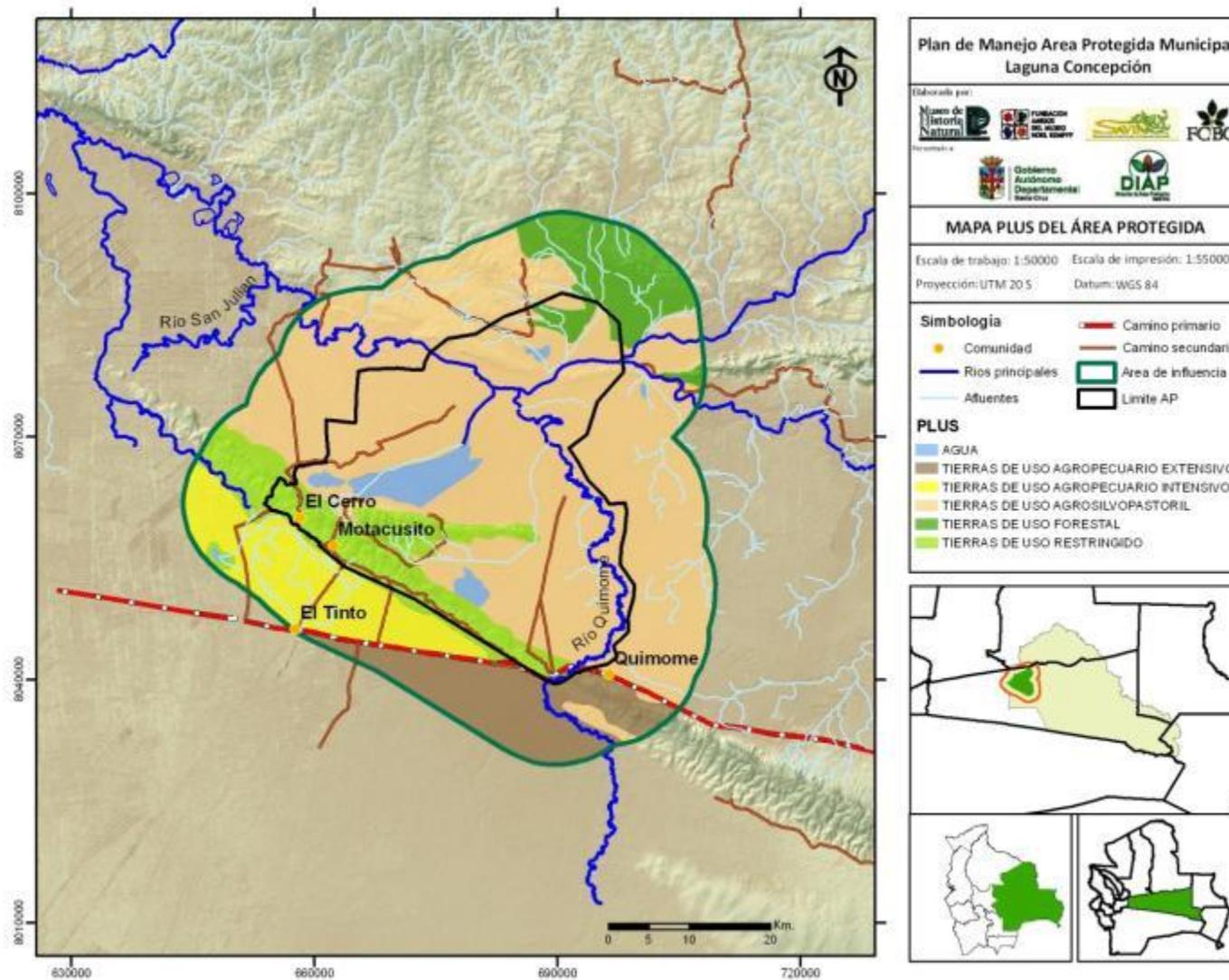


Figura N° 33: Mapa de Uso Actual el suelo en el APLC y su AID



**Figura N° 34:** Mapa del Plan de Uso del Suelo de Santa Cruz (PLUS) con la clasificación del uso permitido

**Tabla N° 11:** Sistemas agropecuarios en el APLC y AID.

	Sistema Ganadero semi-intensivo	Sistema Ganadero Extensivo	Sistema Ganadero Extensivo tradicional	Sistema Agrícola en privados	Sistema Agrícola tradicional	Sistema agrícola intensivo con ganadería
Sistemas de producción	Cría y recría del ganado de carne con destino a la venta.	Cría y recría de ganado de carne con destino a la venta.	Ganadería comunitaria y emprendimientos familiares, con destino al autoconsumo.		Cultivos diversificados en las comunidades	Colonias menonitas
Razas	Nelore, mestizo		Ganado mestizo			
Producción	Carne: nelore Leche y queso: Mestizo	Doble propósito	Doble propósito			Holandesa para leche
Tipos de productores y modalidad de manejo	Propietario Grande y mediano Modalidad de manejo individual	Propietario grande, mediano y pequeño Modalidad de manejo individual	Familiar, individual y modulo		De tipo familiar, manejo individual en áreas comunales	Familiar menonitas
Objetivo	Generación de ingresos a través de la venta de ganado en pie	Generación de ingresos a través de la venta de ganado en pie	Autoconsumo, ahorro y generación de ingresos con venta de excedentes		Autoconsumo, alimentación animal y venta de excedentes	Ingreso por venta de derivados. Autoconsumo e
Número de familias o productores			4 comunidades	9 propiedades		220 familias
Uso de mano de obra	Contratada	Contratada	Familiar		Familiar	Familiar y contratada
Superficie total (ha)	9.776 ha	5.351 ha		492 ha en la APLC y 593 en la AID		8.081 ha en el APLC y 44.623 ha en el AID
Ubicación-distribución	En propiedades privadas en la zona del área de estudio	En toda la zona del área de estudio	En las comunidades		En las comunidades	Zona este y oeste del APLC y su AID
Tipo de producción	Semi-intensivo con innovaciones tecnológicas, pastos cultivados, mayor división de	Extensivo en campos naturales, sin uso de maquinaria, carga animal es menor por hectárea	Extensivo y semiestabulación, escaso uso de tecnología, poca implementación de infraestructura productiva		Extensivo, diversificado, manual, orientado al autoconsumo	Intensiva

	Sistema Ganadero semi-intensivo	Sistema Ganadero Extensivo	Sistema Ganadero Extensivo tradicional	Sistema Agrícola en privados	Sistema Agrícola tradicional	Sistema agrícola intensivo con ganadería
Sistemas de producción	Cría y recría del ganado de carne con destino a la venta.	Cría y recría de ganado de carne con destino a la venta.	Ganadería comunitaria y emprendimientos familiares, con destino al autoconsumo.		Cultivos diversificados en las comunidades	Colonias menonitas
	potreros, mayor carga animal/ha.					
Capacidad de inversión	Alta	Mediana	Baja capacidad de inversión		Poca inversión	Alta

## Sistema Tradicional en Comunidades Chiquitanas

La agricultura practicada en las comunidades es básicamente tradicional, es decir enfocada principalmente para la seguridad alimentaria, aunque el excedente lo comercializan. Este sistema de agricultura abarca una superficie dentro del área protegida de 317 ha, equivalente al 0,24% de la superficie total, practicada por menos de 50 familias. En el caso del área de influencia directa (AID) la superficie es de 455 ha, equivalente al 0,14% de la superficie total del AID.

Esta actividad agrícola en las comunidades, es desarrollada a una escala familiar, de forma manual, con un sistema de corte y quema, utilizando herramientas manuales como el hacha, machete. Una vez chaqueado, los agricultores dejan por 2 meses aproximadamente para que se seque y posteriormente quemar.

Antes de iniciar la siembra, se realiza normalmente un deshierbe para posteriormente sembrar, utilizando pala, matraca y azadón. Para realizar las labores culturales también utilizan herramientas manuales. La utilización de mano de obra es básicamente la familiar, donde todos los miembros (incluyendo las mujeres) participan de alguna manera, realizando actividades como son la cosecha y postcosecha.

Los principales cultivos que se siembran en las comunidades son la yuca, maíz, frejol, arroz. El maíz es considerado como uno de los principales cultivos para la alimentación y seguridad alimenticia. Entre las variedades de maíz que se utiliza se encuentra el cubano amarillo, el cubano blanco, el swan y chiriguano.

En las comunidades se practica también la ganadería extensiva tradicional, con una orientación al autoconsumo, ahorro y generación de ingresos con la venta de excedentes.

Este sistema ocupa mano de obra familiar, los comunarios que tienen hato ganadero, son ellos mismos quienes atienden su ganado. La participación de la familia en la producción pecuaria

es muy importante, los varones se dedican principalmente a la preparación de las pasturas, la siembra del pasto, alambrado y limpieza de potreros; las mujeres por lo general son las que ayudan en la siembra de pastos, pero su actividad principal es la ordeña y elaboración del queso y el pastoreo, con la ayuda también de los hijos mayores, cuando estos no están en la escuela.

La ganadería se basa en pasturas nativas a campo abierto, es decir el ramoneo de los pastizales naturales, sin división de campos para rotación. Los comunarios desconocen técnicas de manejo de la producción ganadera sostenible. La infraestructura que disponen es mínima, se limita en algunos casos a alambrados y bretes.

Los comunarios como se había mencionado anteriormente, se dedican a la cría y recria de animales con el objetivo del autoconsumo y ahorro. En el caso de la producción de leche, las familias ordeñan para el consumo y con el excedente elaboran queso. Cuando tienen excedente o alguna emergencia, comercializan el ganado en pie.

## **Ganadería Extensiva y Semi –intensiva**

En las propiedades privadas se ha podido identificar dos sistemas ganaderos: el extensivo y el semi intensivo.

La ganadería extensiva se caracteriza por las limitaciones en infraestructuras productivas, escaso uso de tecnología y capital. En este grupo se podría decir que se encuentran los de estrato familiar y pequeños. En el caso del sistema extensivo, en muchos casos es el dueño quien administra su propiedad y contrata también mano de obra para las labores que se requiere.

La ganadería semi-intensiva se caracteriza por el uso de insumos tecnológicos, infraestructura productiva, pastos cultivados, alambradas, corrales y rotación de potreros. En el sistema semi intensivo, los hatos son administrados por el propietario, y en otros casos es administrada por un encargado, se emplea mano de obra como vaqueros, tractoristas y otros. Disponen de mayor y mejor infraestructura y equipamiento, tienen alambradas y bretes, disponen de pastos cultivados donde realizan la rotación de potreros, entre las variedades se encuentran la brachiaria, tanzania, taixán y el sorgo forrajero entre otros.<sup>2</sup>

Las razas predominantes para producción de carne en el sistema semi intensivo como extensivo es nelore, mestizo. Entre otros existe el pardo suizo y holandés<sup>3</sup>.

El SENASAG a través del programa Erradicación de la Fiebre Aftosa, al igual que en las comunidades, visita a las propiedades privadas de esta área para realizar el control y desarrollar las campañas de vacunación contra la fiebre aftosa. También realizan el control preventivo contra otras enfermedades como son la rabia y brucelosis. Estas actividades se

---

<sup>2</sup> Plan de Desarrollo Municipal de Pailón 2001-2005.

<sup>3</sup> Plan de Desarrollo Municipal de Pailón 2001-2005.

realizan sin diferenciar el sistema ganadero imperante en las propiedades privadas. En el caso del sistema semi intensivo, los controles sanitarios son más exigentes y frecuentes.

Los propietarios privados de ambos sistemas se dedican a la cría y recría del ganado de carne con destino a la venta. La comercialización del ganado es principalmente hacia los mataderos de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. El transporte se lo realiza por tierra en camiones.

## **Agricultura intensiva**

Este sistema se encuentra en manos de cuatro propiedades privadas localizadas dentro del APLC (zona este y oeste) que abarca una superficie de aproximadamente 492 ha, equivalente al 0,38% de la superficie total del APLC. En todo el AID la superficie se incrementa a 543 ha, representando el 0,17% del total de la superficie del AID, distribuida entre cinco propiedades privadas.

Cultivan oleaginosas con la tecnología de la agroindustria que se describe más adelante en el sistema de Colonias Menonitas quienes se diferencian en su organización y ocupación del espacio. Los propietarios privados generalmente no viven en la zona, no tienen arraigo ni identidad con el territorio, responden a una oportunidad para invertir en una actividad lucrativa.

## **Sistema de producción en las Colonias Menonitas<sup>4</sup>**

La agricultura intensiva en colonias menonitas tienen una superficie de aproximadamente 8.080 has equivalente al 6,22% del total del APLC y de 44.623,40 ha que representa al 14% del AID.

La colonia California, tiene aproximadamente entre 9.000 y 10.000 ha de cultivos, parte de esta superficie se encuentra en el APLC. Sus principales cultivos son la soya con la variedad crisanta, logrando tener un rendimiento promedio de 2.000 kg/ha. Otro cultivo principal es el sorgo, de la variedad decal. Ha tenido un rendimiento de 3.000 kg/ha. El girasol (variedad morgan) con rendimientos que oscilan entre 800 y 1.000 kg/ha. El maíz que ha tenido un rendimiento de hasta 1.500 kg/ha.

La producción agrícola es mecanizada desde la preparación del terreno hasta la cosecha. La maquinaria generalmente es propia, disponen de cosechadora, tractores y sembradoras. Los menonitas utilizan los agroquímicos ofrecidos por las casas comerciales para el control de plagas. La mano de obra utilizada es familiar y eventualmente contratada.

Cada familia tiene disponible su parcela, en ella se encuentra las viviendas, a una distancia cerca se encuentran los galpones, potreros y las instalaciones para la ordeña, el resto de la superficie la destinan a la producción agropecuaria.

---

<sup>4</sup> Información recopilada a través de entrevista al Ministro de la colonia Sr Juan Clasen. 2011.

La producción agrícola es destinada un 80% a la comercialización, vendiéndolo a los silos de Pailón, 3 Cruces y Santa Cruz de la Sierra.

Respecto a la ganadería, según información del Ministro, en la colonia se dedican a la ganadería para la producción de leche y sus derivados principalmente el queso menonita. Entre las razas se encuentra principalmente la holandesa, la cual tiene un rendimiento de 5 a 7 litros/animal/día. Tienen alrededor de 1.000 ha de pastos cultivados, la variedad de pasto es brizanta becumbes. El total de hato ganadero es en promedio 6 vacas/familia, haciendo un total de 1.320 cabezas de ganado en toda la colonia.

En la producción de queso, necesitan 8 litros de leche para 1 kilo de queso. Lo venden a personas de afuera, como también a intermediarios que vienen y recogen el queso para llevarlos a Pailón y principalmente a Santa Cruz de la Sierra. El precio en la colonia es de 20 Bs/kilo, mientras que en el mercado de la ciudad de Santa Cruz se encuentra a 30 y 32 Bs/kilo

La mano de obra que se utiliza en la agricultura es principalmente de los hombres. Las mujeres y niños apoyan en la limpieza de los potreros y cuidado de los animales.

### *Derechos de Uso de la Tierra*

El estado boliviano, a través de diferentes tipos de derecho, sean concesiones forestales, mineras y/o petroleras, autoriza el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. En el caso del APLC y su AID existen concesiones mineras y forestales.

En la zona del APLC se tiene registrada la concesión minera SOBOCE S.A., la cual tiene seis polígonos sumando una superficie de 1.845 ha, equivalente al 1,42% del total de la superficie del APLC. Esta misma concesión minera abarca una superficie de 1.959 ha dentro del AID, representando el 0,62% del total. (Figura N° 36)

**Tabla N° 12:** Concesiones mineras en el APLC y su AID. En ha

<b>Código</b>	<b>Concesión minera</b>	<b>ha (APLC)</b>	<b>ha (AID)</b>
QUIMOME VI	SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO S.A. (SOBOCE )	75,30	75,30
QUIMOME V	SOCIEDAD BOLIVINA DE CEMENTO S.A. (SOBOCE)	70,80	100,44
QUIMOME IV	SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO (SOBOCE)	240,80	301,36
QUIMOME III	SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO S.A. (SOBOCE S.A.)	177,02	200,95
QUIMOME I	SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO S.A. (SOBOCE S.A.)	753,60	753,60
QUIMOME	SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO S.A. (SOBOCE S.A.)	527,16	527,16
<b>TOTAL</b>		<b>1.845,00</b>	<b>1.959,00</b>

En el APLC sólo existe un Plan General de Manejo Forestal que tiene una superficie de 500 ha, representando el 0,38% de la superficie total del APLC, parte de este se encuentra en el AID. Existe una concesión forestal ubicada al norte que tiene una superficie de 7.661 ha. La superficie total que abarca ambas actividades llega a 8.161 ha representando el 2,6% del total del AID.

Tomando en cuenta la información proporcionada por el INRA (2011) se ha logrado identificar que existe conflictos entre propietarios privados y la comunidad de Motacusito de alrededor de 922 ha. También se tiene conflicto sobre los derechos de tenencia de la tierra de aproximadamente 297 ha entre propiedades privadas o concesión minera. La comunidad de Quimome también tiene conflicto con la concesión minera SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO S.A. (SOBOCE S.A.) de alrededor de 67 ha.

### ***Tenencia de la tierra***

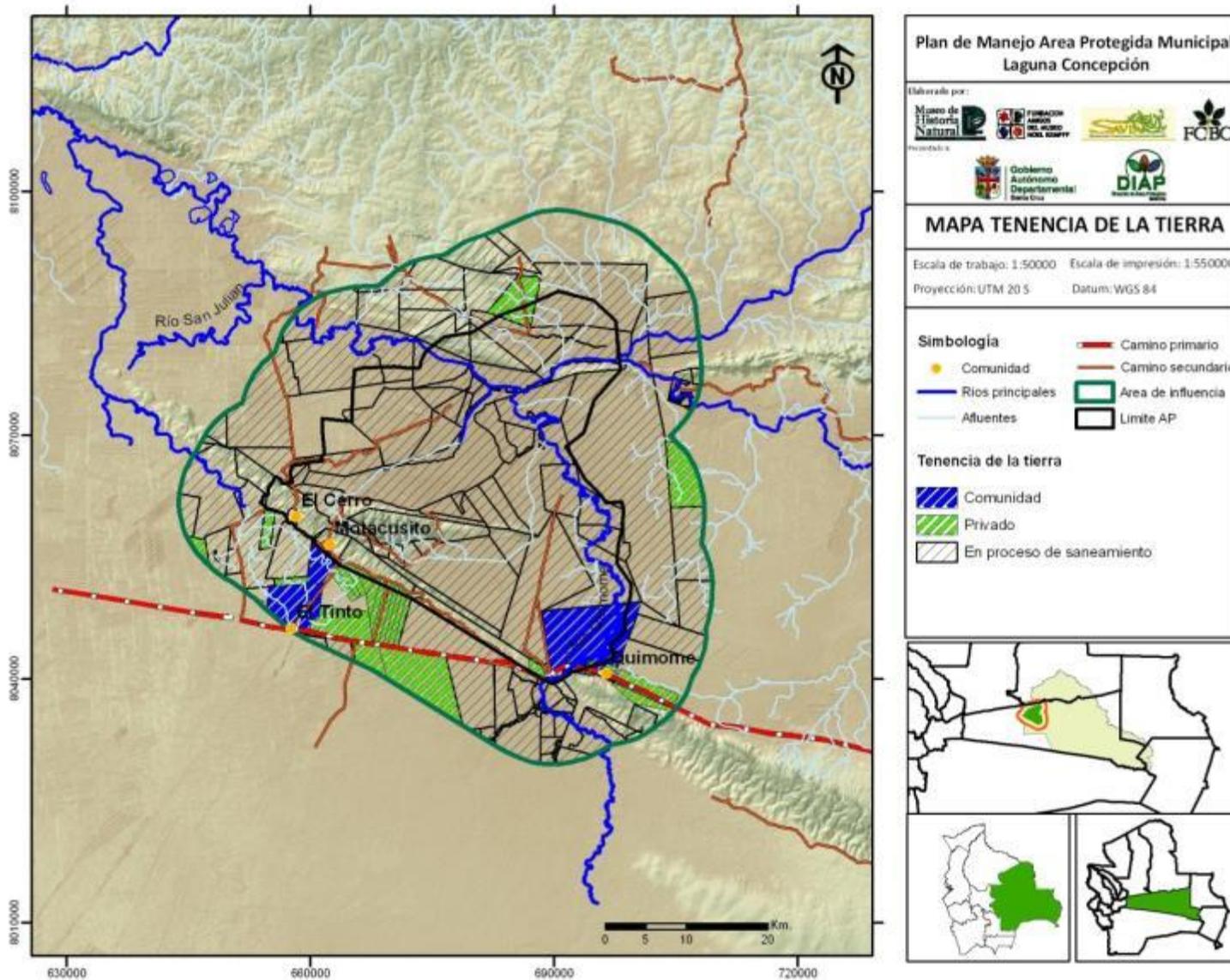
Recientemente el INRA ha finalizado el trabajo de campo para el saneamiento de la tierra en diferentes municipios de la chiquitania<sup>5</sup>. De acuerdo a la información facilitada por el INRA, en relación a la superficie total del APLC de 130.003,79 ha, aproximadamente 87.440 ha equivalente al 67% del total de la superficie se encuentran en la categoría de “Otros” sin nombre del predio; los privados tienen aproximadamente 32.303 ha representando el 25% del total de la superficie; las comunidades tienen 7.968 ha, equivalente al 6% y finalmente existe poco mas de 2.000 ha de tierras fiscales (Tabla N° 13 y Figura N° 35).

**Tabla N° 13:** Tenencia de la tierra en el APLC.

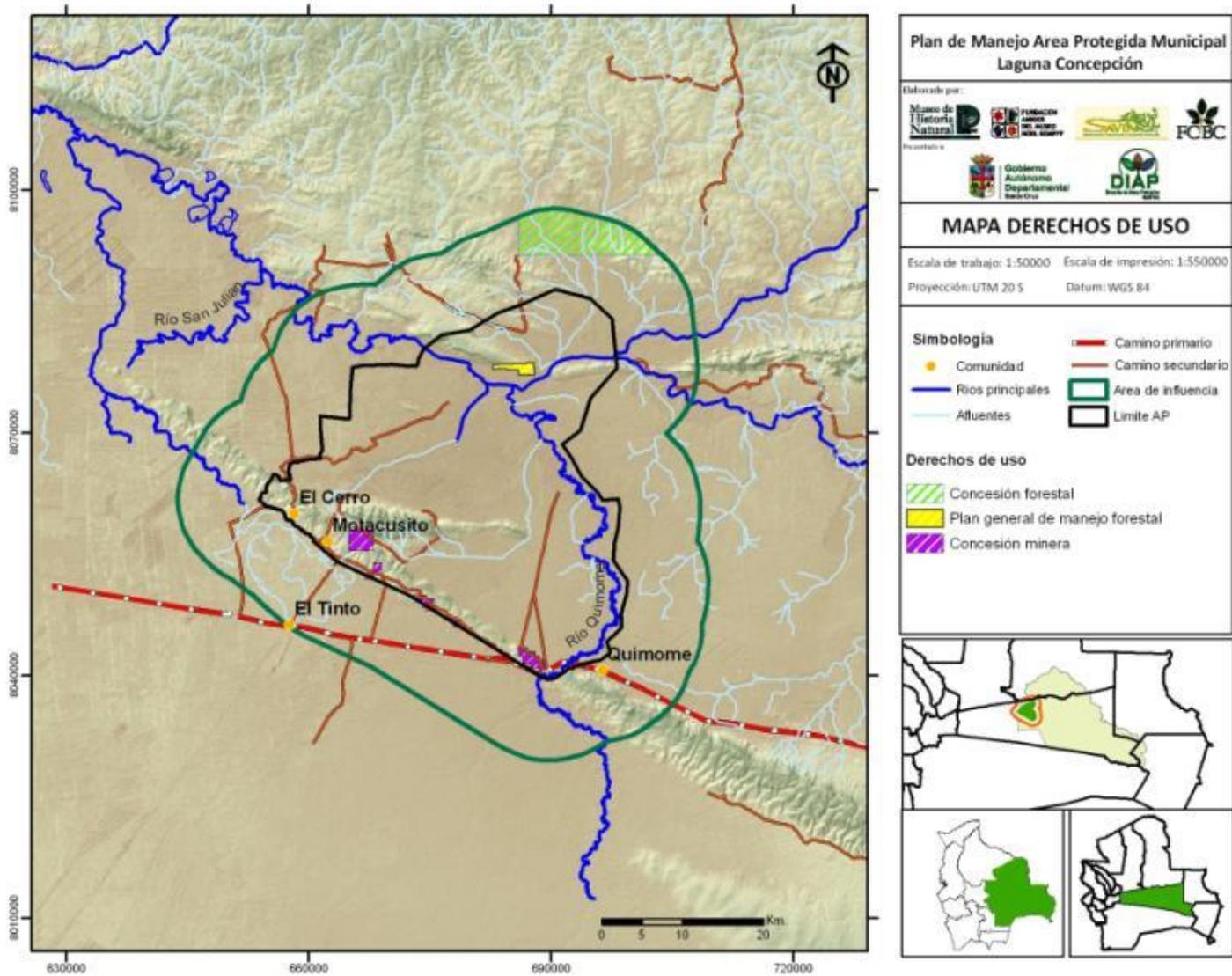
<b>Tipo de tenencia</b>	<b>Unidades</b>	<b>ha</b>	<b>%</b>
Privada		32.303,31	24,85
Comunitaria	3	7.968,46	6,13
Fiscal		2.291,60	1,76
Otros (sin nombre predio)		87.440,42	67,26
<b>Total</b>		<b>130.003,79</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos oficiales del INRA 2011.

<sup>5</sup> Se solicitó formalmente información en las oficinas de INRA a partir de la cual se estima y/o calcula según el tipo de tenencia de la tierra, el número de propiedades y comunidades con sus respectivas superficies en hectárea y su situación legal, es decir, las que se encuentran ya tituladas y en proceso de saneamiento dentro del APLC.



**Figura N° 35** Mapa de Tenencia de la Tierra en el APLC y su AID



**Figura N° 36:** Mapa de Derechos de Uso en el APLC y su AID

## 2.1.4. Usos de la vida silvestre

Las comunidades indígenas de Motacusito, el Cerro y Quimome recurren en gran medida a la recolección, cacería y pesca. Productos provenientes de la naturaleza que son utilizados como alimento, protección, medicamentos, construcción herramientas y otros (información más detallada se presenta en el capítulo de vegetación y fauna).

Los sitios de colecta de las plantas medicinales se dan en los alrededores de las comunidades y en la zona noroeste de la reserva.

Los periodos de cacería están bien definidos por ejemplo: anta, urinas, y chanchos del monte se cazan frecuentemente en los meses de agosto a diciembre, aunque las épocas de mayor abundancia dependen de la especie y fructificación de algunas plantas que son fuentes de alimento, o de la ubicación de los cuerpos de agua (Figura N° 37 y Figura N° 38).

En el área de la laguna Concepción no se practica la pesca comercial, pero si la de subsistencia por parte de los pobladores de las comunidades cercanas que van a pescar en la laguna, como es el caso de la comunidad Motacucito y de los trabajadores de las estancias vecinas. Asimismo en el Río Quimomé los pobladores de la zona practican la pesca de subsistencia.

Algunas de las especies más usadas en medicina tradicional, que recolectan del AP y su área de influencia están: Alcornoque (*Tabebuia aurea*), Vira vira negra (*Achyrocline satuireioides*), Cuchi (*Astronium urundeuva*), Cayú chico (*Anacardium humile*), Paquíó (*Hymenaea corbaril*), Pesoó (*Pterodon pubescens*), Totai (*Acrocomia aculeata*) Maciaré (*Galphimia brasiliensis*) Pica pica de la brava (*Urera bacifera*), entre otros (Anexo 1).

De acuerdo a los resultado del taller y las encuestas, las especies más utilizadas en construcción de viviendas son: Curupaú (*Anadenanthera colubrina*) cuchi (*Astronium urundeuva*), entre otros en fabricación de mascara el toco (*Enterolobium contortisiliquum*) que lo utilizan para hacer tacuces, bandejas, gavetas u otros utensilios de cocina (Tabla N° 14).

**Tabla N° 14:** Especies de plantas utilizadas en construcción por pobladores de la comunidad El Cerro y Motacusito, ganaderos y agricultores de los alrededores de la laguna Concepción

Nombre común	Nombre científico	Familia
Cuchi	<i>Astronium urundeuva</i>	Anacardiaceae
Tajibo amarillo	<i>Tabebuia spp</i>	Bignoniaceae
Soto	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Anacardiaceae
Curupau	<i>Anadenanthera culubrina</i>	Mimosoideae
Jichituriqui amarillo	<i>Aspidosperma tromentosum</i>	Apocynaceae
Momoqui	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Caesalpinoideae
Morao	<i>Machaerium scleroxylon</i>	Papilionoideae
Roble	<i>Amburana cearensis</i>	Amburana cearensis
Sirari	<i>Guibourtia chodatiana</i>	Caesalpinoideae
Verdolago	<i>Buchenavia cf. Tomentosa</i>	Combretaceae

Fuente: Haynoca, 2005 y resultados de la Reunión de recopilación y análisis de información realizado el 17-18 de Octubre en el marco del presente proyecto.

## Plantas usadas para la alimentación

Existen muchas especies que cumplen una función importante en la alimentación, las frutas silvestres que son consumidas por la población, algunas en mayor proporción y algunas muy poco. Las personas antiguas aprovechaban en mayor cantidad estas frutas, por ejemplo el fruto del motacú servía para hacer pan, actualmente las hojas de esta especie son usadas para el techo de sus casas el tamarindo para hacer refresco, etc. A continuación la lista de especies de acuerdo a la proporción de consumo (Tabla N° 15).

**Tabla N° 15:** Lista de especies consumidas como fruta o alimentación

Nombre común	Nombre científico	Familia
Tamarindo	<i>Machaerium saraense</i>	Papilionoideae
Piton	<i>Talisia esculenta</i>	Sapindaceae
Lucuma	<i>Pouteria macrophylla</i>	Sapotaceae
Almendra	<i>Dipteryx alata</i>	Papilionoideae
Ambaibo	<i>Cecropia concolor</i>	Cecropiaceae
Azucaro	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
Conservilla	<i>Alibertia verrucosa</i>	Rubiaceae
Chirimoya	<i>Rollinia herzogii</i>	Anonaceae
Motoyoé	<i>Melicocca lepidopetala</i>	Sanindaceae
Bi	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
Urucú	<i>Bixa Orellana</i>	
Totaí	<i>Acrocomia aculeata</i>	Poaceae

Fuente: Haynoa, 2005 y resultados Reunión de recopilación y análisis de información realizado el 17-18 de Octubre en el marco del presente proyecto.

## Especies usadas para la leña

En general todas las especies arbóreas y arbustivas sirven para leña, pero hay algunas especies tienen mayor poder calorífico, es por eso que estas especies son las más utilizadas, la mayor parte de los pobladores de las comunidades el Cerro y Motacusito, ganaderos y agricultores privados de la zona, utilizan leña para preparar sus alimentos y la especie más utilizada es *Anadenanthera culubrina* (curupaú). A continuación se presenta la lista de especies utilizadas según la frecuencia de uso (Tabla N° 16).

**Tabla N° 16 :** Lista de especies utilizadas para leña

Nombre común	Nombre científico	Familia
Curupau	Anadenanthera culubrina	Mimosoideae
Tajibo	Tabebuia spp	Bignoniaceae
Momoqui	Caesalpinia pluviosa	Caesalpinoideae
Soto	Schinopsis brasiliensis	Anacardiaceae
Cuchi	Astronium urundeuva	Anacardiaceae
Cuta	Phyllostylon rhamnoides	Ulmaceae
Verdolago	Buchenavia cf. Tomentosa	Combretaceae
Otros muy poco		

Fuente: Huaynoca, 2005

En la reunión de recolección y análisis de la información de los RRNN realizadas el 17 y 18 de octubre del 2011 y las encuestas (boletas comunales) efectuados en el marco de la elaboración del plan de manejo del Área Protegida y Sitio RAMSAR de la Laguna Concepción, se han registrado 50 especies de plantas, 20 especies utilizados en la medicina, 12 especies utilizados en la alimentación, 10 especies en construcción de casas, cercas, etc. y 8 especies como fuentes de energía calorífica.

## Usos actuales de la fauna silvestre

En las reuniones y encuestas realizadas en el marco del proyecto se han identificado 21 especies usadas en alimentos, venta de cueros y mascotas.

Como resultado de las reuniones de recopilación y análisis de la información sobre RRNN en las comunidades de Motacusito y El Cerro y encuestas informales realizadas a dueños y caseros de estancias se han identificado 2 tipos de cacería, la cacería deportiva-comercial y la cacería de subsistencia (Figura N° 38).

La primera es realizada en la zona sur, este y oeste del AP especialmente sobre los caminos que atraviesan el AP, por personas que provienen del pueblo de Pailón y de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, esta actividad afecta más a los grandes mamíferos, como antas, pecaríes, venados, roedores corpulentos y aves silvícolas que son cazados en los caminos, puquios y en zonas donde hay fruteros. Aunque la cacería es ilegal en Bolivia, sea comercial o deportiva, sigue ocurriendo.

La cacería de subsistencia la realizan los comunarios alrededor de cada comunidad y en la zona Nor-Oeste de la reserva. Se conocen pocos usos locales sobre las especies de anfibios y reptiles registrados en el área, como ser el consumo ocasional de carne de lagarto (*Caiman yacaré*) y peni (*Tupinambis merianae*), ya que esto no forma parte de las costumbres lugareñas. Sin embargo, como en gran parte del territorio nacional, es muy frecuente la exterminación de las serpientes, cuando estas tienen un encuentro directo con habitantes del lugar.

Se registra extracción de huevos de *Rhea americana* (piyo) en la época de nidificación. Además se apreció que existe la extracción de algunas especies de loros para mascota. También se conoce que cazan pavas por los alrededores de las comunidades y estancias y las totakis en sembradíos de las colonias menonita.

En el área de la laguna Concepción no se practica la pesca comercial, pero si la de subsistencia por parte de los pobladores de las comunidades cercanas que van a pescar en la laguna, como es el caso de la comunidad Motacucito y de los trabajadores de las estancias vecinas. Asimismo en el Río Quimomé los pobladores de la zona practican la pesca de subsistencia. Entre las especies capturadas, principalmente con anzuelo y línea, tenemos al Bentón *Hoplias malabaricus*, yayú *Hoplerythrinus unitaeniatus*, pirañas *Serrasalmus spilopleura*, bagres del genero *Pimelodella* spp y *Rhamdia* spp como las principales especies

**Tabla N° 17:** Especies de fauna silvestre que utilizan como fuente de proteínas, mascotas, comercio en el parque y su área de influencia directa

N°	Animales	Nombre científico	Área de cacería
<b>MAMIFEROS</b>			
1	Urina	<i>Mazama gouazoubira</i>	En los motacusaes, Fruteros y salitrales. Aguadas en los puquios, Boqui
2	Huazo	<i>Mazama americana</i>	Fruteros, aguada y puquio
3	Anta	<i>Tapirus terrestris</i>	En los motacusaes, Fruteros y salitrales. Aguadas en los puquios, Boqui
4	Tatu	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	En los crdales y humedales
5	Jochi	<i>Dasyprocta punctata</i>	Motacusaes y fruteros
6	Chancho del tropero	<i>Tayassu pecari</i>	En los motacusaes, Fruteros y salitrales. Aguadas en los puquios, Boqui
7	Taitetu	<i>Tayassu tajacu</i>	En los motacusaes, Fruteros y salitrales. Aguadas en los puquios, Boqui
8	Peji	<i>Euphractus sexcinctus</i>	En los chaco y pamapas
9	Corechi	<i>Tolypeutes matacus</i>	En Palamres de la laguna
10	Tejon	<i>Nasua nasua</i>	En las pampas y aguadas
11	Puerco espino	<i>Coendou prehensilis</i>	en fruteros
12	Jochi pintado	<i>Agouti paca</i>	
<b>Aves</b>			
1	Guaraca	<i>Ortalis gutata</i>	
2	Guaracachi	<i>Penelope jacquacu</i>	
3	Pava Campanilla	<i>Pipile grayi</i>	
4	Pava mutum	<i>Crax fasciolata</i>	
<b>REPTILES</b>			

1	peta	<i>Geochelone carbonaria</i>	En algunos caminos
	Artrópoda		
1	Suro		
2	Señorita	<i>Trigona tetragonisca angustula</i>	
3	Corte de pelo (Abeja negra)	<i>Melipona sp.</i>	

FUENTE: Elaboración en base a los talleres y encuestas comunales realizadas en el marco de la actualización del plan de Manejo del Área Protegida Laguna Concepción

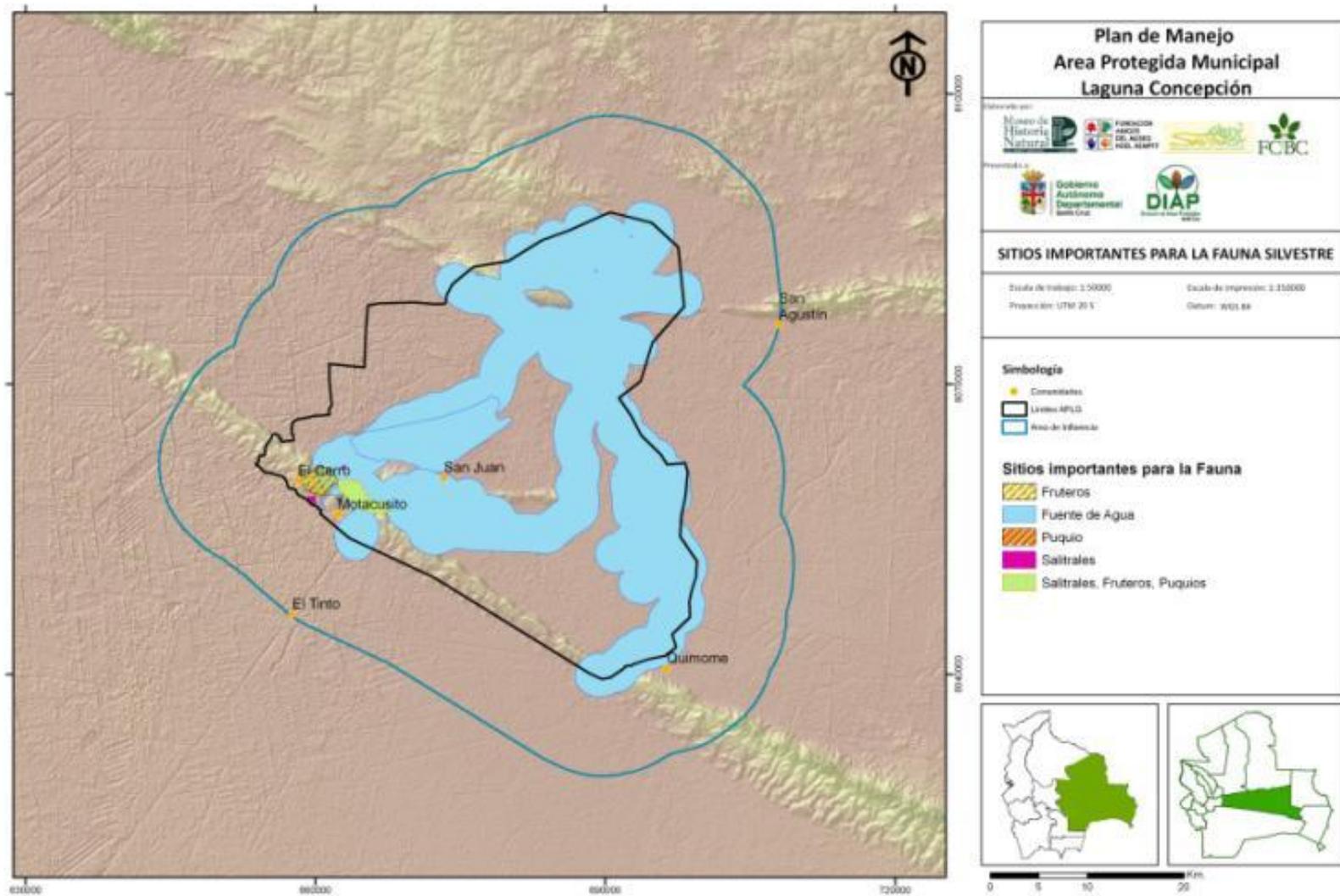
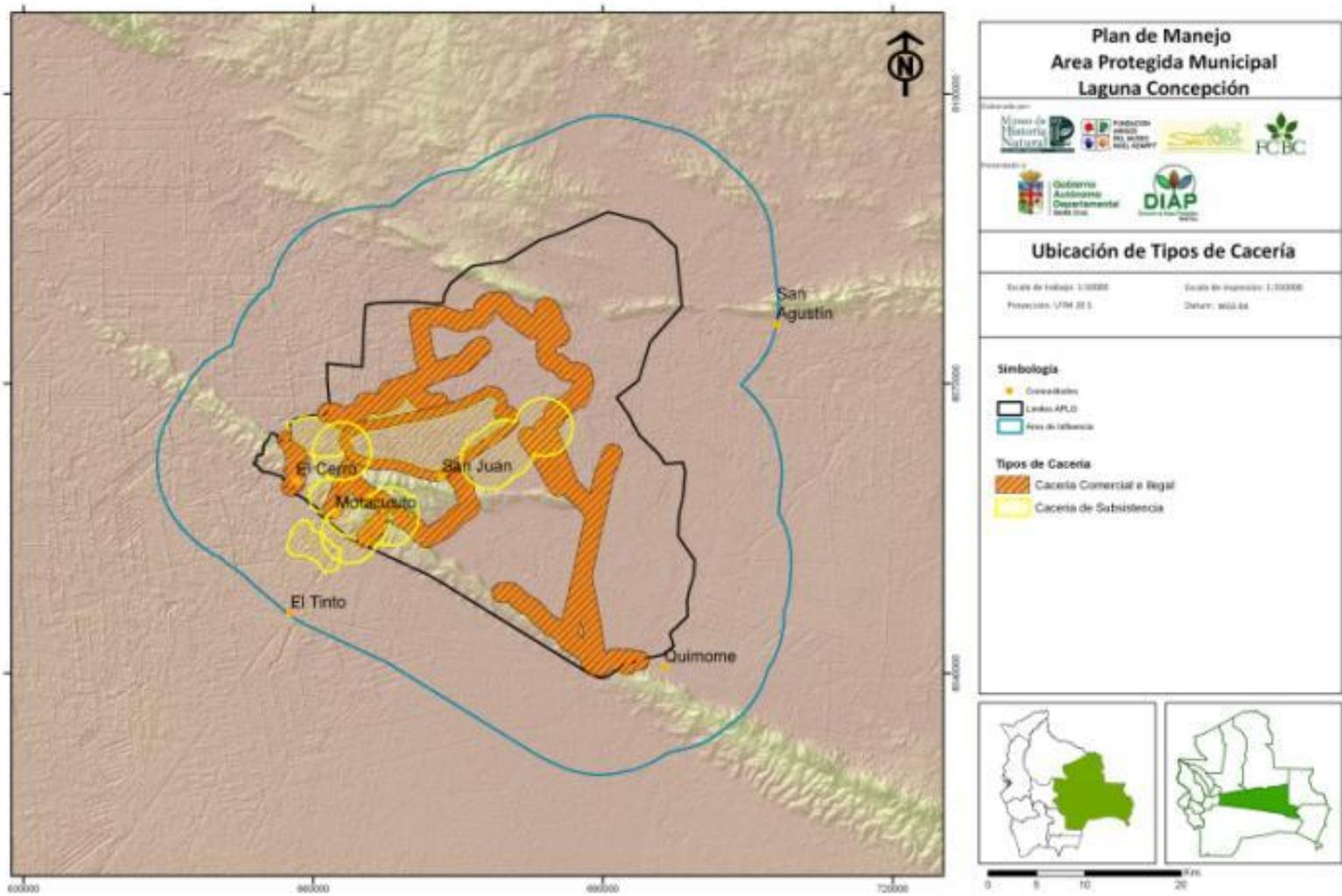


Figura N° 37: Mapa de sitios importantes para la vida silvestre



**Figura N° 38:** Mapa de ubicación de tipos de cacería

## 2.1.5. Aspectos culturales e históricos

Todas las tierras circundantes a la laguna parecen haber sido ocupadas antiguamente. Tanto chiquitanos como ayoreodes, practicaron un sistema de explotación de recursos de carácter nómada, con cacería y recolección. De acuerdo a estudios arqueológicos y antropológicos realizados por M.Michel (1996), la Laguna Concepción constituye un sitio de carácter religioso sagrado para los Ayoreos, quienes estacionalmente realizan peregrinaciones. Existen registros muy importantes de pinturas rupestres, litografías y sitios arqueológicos.

Las comunidades de Motacusito y Cerro en Laguna Concepción, como el resto de las comunidades de la chiquitanas, comparten una misma historia cuyas principales características e hitos son los siguientes:

Periodo pre jesuítico -En el área de lo que hoy se conoce como la Chiquitanía, existían varios grupos étnicos que hablaban diferentes idiomas. Practicaban la agricultura de corte y quema, donde el maíz y la yuca eran los principales cultivos junto con maní, piña y calabazas ocupando entre 4 y 5 años un espacio antes de trasladarse a otro. La pesca, caza y recolección eran también muy importantes. A parte de los grupos sedentarios, también hacían uso del espacio grupos nómadas básicamente cazadores y colectores. Con la llegada de los españoles, introdujeron herramientas de hierro, instrumentos que generaron cambios en la economía indígena y su capacidad de impactar en el territorio (Thiele y Nostas, 1994).

La hacienda ganadera (1691-1884) –La hacienda ganadera se inicia con la presencia de la compañía de Jesús a partir de 1961. Las misiones jesuíticas en la chiquitanía tuvieron una gran influencia cultural en la gestión del territorio y los recursos naturales, introdujeron ganado a la zona como uno de los principales factores transformadores del paisaje. La ganadería extensiva tradicional chiquitana, como se le practico durante más de cuatro siglos, aprovechó los pastos naturales. Si bien ha transformado el paisaje al parecer permitió el mantenimiento de la funcionalidad ecológica en la región.

Por otro lado, las misiones establecieron relaciones de tributación, que mas tarde continuaron los hacendados, con los pobladores indígenas. El crecimiento de las haciendas respondió a la necesidad de surtir de productos agrícolas a la región minera de las tierras altas, y requirió de abundante mano de obra. Esta situación implicó limitar el libre acceso a los recursos naturales (entre éstos a la tierra) para los pobladores indígenas.

Otros factores que influyeron profundamente en la ocupación y uso del espacio son la Guerra del Chaco y la construcción del Ferrocarril. La Guerra del Chaco (1932-1935), que movilizó y reclutó a chiquitanos como soldados, así como la construcción de la línea del ferrocarril (1939-1959) fueron escenarios de movilización y concentración de mano de obra chiquitana. Estos hechos fueron determinantes para la liberación de muchos campesinos inmersos en el régimen de empatronamiento.

Los municipios de Pailón y San José de Chiquitos forman parte de uno de los cinco corredores de integración del país de Este – Oeste, conocido como el *corredor bioceánico Santa Cruz – Puerto Suárez* y que contempla la integración regional entre los puertos de Perú y Chile sobre el Pacífico con los puertos de Brasil sobre el Atlántico, atravesando Bolivia. En la actualidad la carretera se encuentra prácticamente concluida, sólo faltan alrededor de 30 km entre el tramo El Tinto y el puente Quimome. Parte del tramo pasa por el APLC (lado sur) próxima a la comunidad Quimome.

Durante el proceso de construcción de este corredor, ya se perciben impactos en los principales centros poblados tanto del municipio de Pailón como de San José de Chiquitos. Se han incrementado iniciativas y emprendimientos privados, como hoteles, alojamientos, servicios de alimentación. Aunque éstos parecen ser aun mínimos en comparación a lo que se proyecta demandará el flujo de vehículos y visitantes en el corto y mediano plazo. En este sentido la demanda de servicios como por ejemplo comunicaciones, mantenimiento de los vehículos, se espera aumente y por tanto la demanda de mano de obra sufrirá cambios cuantitativos y cualitativos.

Se ha visto también el incremento en la demanda de tierra, las propiedades privadas tienen alta demanda y los precios de la tierra han incrementado. Las estancias rurales, están cambiando de rubro y de propietarios desplazando a los antiguos agricultores y ganaderos que desde su nacimiento habitaban esta zona, a veces quedando como peones de los nuevos propietarios.

Se registra un creciente flujo de gente que está visitando la zona, y las áreas protegidas, como sitios de recreación. Al mismo tiempo la presencia de terceros registra un incremento a la presión directa sobre los recursos de flora y fauna, principalmente por usos ilegales: cazadores, venta de animales como loros, recolección de plantas como orquídeas.

### ***Arqueología de la Chiquitania***

En la región chiquitana se realizaron varios trabajos de registro de sitios de arte rupestre (Kaifler 1993, 1997, 1999, 2002, Pia 1987, 1997). Este hecho fue dado –sin lugar a dudas- en vista de la enorme cantidad de grabados y pinturas rupestres existentes, sobre todo en las serranías chiquitanas.

Uno de los primeros registros corresponde a Jorge Arellano, Danilo Kuljis y William Kornfield (1976), quienes documentaron las pictografías del cerro Banquete en la serranía de Santiago. Posteriormente, este sitio fue documentado más detalladamente por Sergio Calla (2005). Sin embargo, la importancia del trabajo de los primeros investigadores consiste en la realización de excavaciones en el depósito del alero que contenía el arte rupestre. De la misma forma, se hicieron descripciones de las pictografías y del material cerámico encontrado.

Por otro lado, se contempla interesante información y documentación con respecto a otros sitios de arte rupestre de las serranías. Este trabajo fue realizado por Erica Pia (1987, 1988), quien esencialmente realizó descripciones breves y escuetas de pictografías presentes en las serranías de Santiago y San José de Chiquitos (Pia 1988). Aunque hizo un registro

considerable de sitios de arte rupestre, el trabajo de esta investigadora no es muy claro en cuanto a la ubicación de los sitios y la procedencia de sus materiales.

De la misma forma, Pia (1987) registró varios hallazgos y excavaciones en pequeña escala en motivos de los sitios encontrados en distintos lugares de la Chiquitanía. Sus resultados describen interesantes hallazgos de material arqueológico y pinturas rupestres. Se hace énfasis en el análisis antropométrico y un detallado e interesante análisis de todas las pinturas encontradas.

En cuanto a sus interpretaciones, Pia se centra en el probable significado de cada motivo pictográfico. Este procedimiento intenta establecer una relación natural o cultural entre los motivos de los sitios encontrados para entender un patrón estilístico regional.

Un registro más detallado de los sitios de arte rupestre de la serranía oeste fue realizado por Carlos Kaifler (1993, 1999, 1997, 2002). Uno de sus primeros registros es el realizado en la parte Occidental de la Serranía de San José. Estos registros corresponden a los sitios Motacusalito, Maria Chica y Puente Ancho (Kaifler 1993). El registro de la parte occidental de la serranía es completado posteriormente con el estudio de los sitios Yanami (Kaifler 1997) y Capinsal (Kaifler 1999). Ambos sitios se encuentran en el área noroccidental de la serranía de San José, en el contorno sur de la Laguna Concepción.

Dentro del área de la serranía, Kaifler (2002<sup>a</sup>, 2002b) realizó la documentación de los petroglifos de los sitios Cañón de los Tocos y Patujú. Realizó un relevamiento detallado del sitio y un análisis tipológico inicial, además de identificar los problemas de conservación de la roca. En un reporte inicial (Kaifler 2001b), ya se describe el peligro que corren dichos grabados, los cuales son afectados por factores naturales y antrópicos principalmente.

### ***Arqueología de la región de Laguna Concepción***

Todas las tierras circundantes a la laguna han sido ocupadas antiguamente por indígenas, tanto chiquitanos como ayoreodes, que practicaron un sistema de explotación de recursos de carácter nómada, con cacería y recolección. Actualmente, es la ganadería de vacunos la actividad más importante de la zona.

Es importante señalar que los arqueólogos y antropólogos que han estudiado el oriente cruceño mencionan la presencia de yacimientos arqueológicos bien conservados de enorme importancia para desarrollar una actividad turística responsable en la zona, señalan así también que la segunda concentración de arte rupestre en importancia se encuentra justamente en la zona de la laguna Concepción.

De acuerdo a estudios arqueológicos y antropológicos realizados por M. Michel (1996), la Laguna Concepción constituye un sitio de carácter religioso sagrado para los Ayoreos, quienes estacionalmente realizan peregrinaciones. Existen registros iniciales muy importantes de pinturas rupestres, litografías y sitios arqueológicos.

Los estudios realizados por P. Lima et al, en la región de Laguna Concepción muestran que en la región circundante se hallan un conjunto de sitios arqueológicos muy importantes para el departamento de Santa Cruz.

Dentro del área protegida se encuentra el complejo de arte rupestre Motacucito. Este sitio es uno de los lugares con pictografías más monumentales de la región. Fue registrado por Carlos Kaifler (1993), y es de conocimiento de muchos de los estudiosos del arte rupestre de la Chiquitanía

Se trata de dos aleros (Motacucito 1-2) con arte rupestre elaborado en farallones rocosos de caliza, presentes en la cima de la serranía que circunda esta zona. Los paneles de pinturas probablemente se encuentran asociados al sitio definido en el pueblo de Motacucito. Se presume esta relación por la cercanía existente entre (1,5 km aprox.) y la senda de acceso existente, la cual pudo haber sido usada desde tiempos prehispánicos.

En el área de influencia directa del área protegida, y asociados a la serranía en dirección del río Quimome, se encuentran otros importantes sitios de arte rupestre entre los que destacan Boquí, el Cañón de los Tojos y Patujú.

Boquí es un sitio emplazado en la falda de la serranía de Boqui, muy próxima a la cual existe una vertiente de agua hacia el noreste. Dicho sitio consiste en un petroglifo elaborado en un soporte de roca arenisca. El panel presenta dimensiones de 1,90 m de ancho por 14,46 de alto (P. Lima et al, 2008). Los motivos definidos corresponden a formas geométricas, tales como espirales.

Otro sitio de arte rupestre ampliamente registrado por C. Kaifler es el Cañón de los Tojos. Se trata de varios paneles de petroglifos grabados sobre un afloramiento rocoso volcánico de arenisca.

Durante el registro P.Lima et al, contabilizó alrededor de 74 motivos, dispersos en una distancia de 400 metros lineales aproximadamente. La mayor parte de los motivos corresponden a grabados zoomorfos, antropomorfos y geométricos. La técnica usada para la realización de los motivos consistió en un acanalo realizado con un cincel, probablemente lítico.

En versión de los guías locales, dichos motivos parecen representar un mapa regional que marca las paradas y pueblos existentes para un viajero. El arte rupestre se encuentra asociado a un área, localizada alrededor del afloramiento, que presenta dispersión de cerámica prehispánica y lascas de cuarcita. Sin embargo, no se registraron restos de arquitectura o rasgos culturales que permitan pensar en un asentamiento permanente.

El grado de deterioro y afectación de todos estos sitios de arte rupestre es muy avanzado, y urge tomar medidas de conservación para evitar su pérdida definitiva.

### ***Antiguos Asentamientos humanos permanentes:***

Dos asentamientos humanos permanentes fueron registrados por P.Lima et al, en su trabajo realizado en 2008. Uno de ellos muy cerca de río Quimome, y el otro en Masiaré, un poco al oeste del primero.

De acuerdo a la investigación y excavaciones realizadas ambos asentamientos constituían importantes núcleos en la región. El primero era el más grande conocido hasta ahora en la zona, con una estimación de cerca 15 has.

El asentamiento cerca al río Quimome estaba ubicado en la “garganta” natural ecológica mediado por el río Quimome, el cual se ha convertido en un conducto entre el bosque Chiquitano y el Chaco, y también presenta importancia a nivel interecológico, comunicando la Amazonía con el Chaco.

Las investigaciones realizadas muestran que históricamente, se reconoce la densidad artefactual que tuvo, la cual es poco perceptible en la actualidad. Este sitio parece haber concentrado un gran núcleo poblacional, revistiendo una gran importancia para evaluar relaciones de contacto de las poblaciones

Las excavaciones en estos dos sitios estuvieron orientadas a la obtención de una secuencia cronológica regional y a la información sobre la dinámica de movilización en tiempos prehispánicos. Este trabajo realizado proporcionó información muy importante sobre estos aspectos. El segundo sitio (Masiaré) fue muy afectado por la construcción del actual corredor vial.

Ambos asentamientos encontrados ya habían recibido procesos de saqueo desde la época de construcción de la vía férrea e incrementada por la construcción de la carretera. Durante estos trabajos de infraestructura se destruyeron los contextos primarios de los asentamientos más tardíos de los sitios.

Los artefactos cerámicos encontrados tienen el mismo tipo de pasta, con inclusión de limo. Los análisis mostraron que se trataba de manufactura local, pero con diferente tipo de tratamiento. Se encontraron cántaros y cuencos carenados, con decoración plástica, modelada, digitada, etc. Esta decoración parece corresponder a un estilo amazónico.

El informe arqueológico señala que la observación y análisis realizados lleva a pensar que la población prehispánica de Quimome estaba más relacionada con poblaciones del norte. Probablemente se trataba de un macro grupo poblacional proveniente o influenciado por una corriente amazónica, que se asentó en este sitio. Este hecho tiene sentido si se considera que el área se encuentra ubicada en la “garganta ecológica”. A diferencia de otros asentamientos, los sitios de esta zona deberían mostrar diversidad por los contactos existentes. Al parecer, estos contactos fueron evidentes y se manifiestan en los materiales del sitio.

En el caso de Masiaré, los vestigios que se encontraron dan cuenta también de un gran asentamiento de naturaleza más reciente, y que lamentablemente el emplazamiento fue destruido por la maquinaria de la empresa constructora, los artefactos fueron quebrados en toda su estructura. La reconstrucción de parte de los mismos muestra una gran cantidad de cuencos y vasijas de almacenamiento de agua, aspecto comprensible dada la distancia con las fuentes locales de provisión de agua. Los cuencos encontrados en este sitio fueron diferentes en su estilo de decoración. Esta última parece estar vinculada al Chaco, por lo cual se presupone un nivel de contacto fluido con esta región.

De la misma manera que en el caso de Quimome, la cerámica encontrada en Masiaré advierte la manufactura local, sin embargo las formas de vasijas y el tipo de cuencos eran distintos.

Los análisis realizados en Masiaré llevaron a P. Lima et al., a concluir en las siguientes apreciaciones:

- La existencia de un área de vivienda, la cual pudo ser permanente. Al parecer, se trataba de cobertizos hechos con postes para sostener el techo. La existencia de un área de basural, donde es probable que se depositaba el material en desuso.
- La corroboración de una economía de subsistencia basada en la caza y la recolección. Se identificaron muchos restos óseos de fauna típica de la región. Al parecer, la dieta de los pobladores de Masiaré se basaba en el consumo de estos productos.
- La existencia de artefactos con material no local. Nos referimos especialmente a la presencia de metales como el cobre y los restos de concha. Ambos recursos parecen provenir de áreas lejanas como el occidente, oriente o el sur de la Chiquitania.
- El trabajo que los pobladores de Masiaré estaban realizando en hueso y concha principalmente. Se nota que había mucho talento para la producción de artefactos suntuarios como cuentas, y herramientas utilitarias como punzones. Parte de la producción artesanal de esta población parece haber sido el trabajo con fibras naturales. Es posible que se dedicaran al arte textil, ya que se registró un tortero de cerámica asociado al contexto doméstico.

En análisis comparativo con los trabajos realizados por Prummers et al (2002), el trabajo de Lima et al revelan dos fases probables, emergentes de la datación arqueológica:

- Fase primaria, con la presencia de cerámica pintada (900 – 1000 d.C.).
- Fase tardía, en la cual predomina la cerámica incisa (1100 – 1300 d.C.).

Esta probable datación de los asentamientos permite revalorizar la importancia de la cultura prehispánica de los chiquitanos. Dicha importancia se dá tanto a nivel de la investigación como de la comprensión de la génesis de la actual cultura de los pobladores en este espacio ecológico. Dicho aspecto se añade como uno más de los valores de la Chiquitania como Patrimonio Cultural de la Humanidad.

## **Idioma, Palabras costumbristas, Música**

En la actual provincia de Chiquitos habitaban dos étnias: los chiquitanos y diferentes grupos de ayoreos, en épocas pasadas, la zona en cuestión, fue habitada por diversas tribus o familias como los Chiquitanos, Chacapurás, Arawacks, Otukeas y los Manisicas (Sandoval, 2003). Otros autores hablan, de más de diez tribus, en los alrededores de estas zonas. El dialecto Manasí (Tonelli, 2004) era hablado en Concepción, y el Penoquí o Peñoquí en San José de Chiquitos. Es muy difícil hablar de la cantidad de tribus o idiomas, ya que se chiquitanizaron las lenguas, haciendo dificultosa, actualmente, la diferenciación lingüística o tribal.

En el municipio de San José de Chiquitos se han identificado 2 lenguas originarias: El CHIQUITANO o CHIQUITO, (el bésiro es un dialecto, aunque muchos autores llaman bésiro al chiquitano, aunque se lo conozca solamente en Lomerío, como bésiro) y EL AYOREO.

El CHIQUITO, pertenece a una familia lingüística AISLADA: Chiquito, la historia cuenta que los misioneros usaban esta lengua, para evangelizar. Según el Instituto Nacional de Estadística, el Chiquito es el tercer idioma nativo hablado oriundo de los llanos orientales, después del español y el guaraní, y lo hablan alrededor de 45.000 personas.

Según Riestler (1985) el chiquito, es una lengua afijadora, usa prefijos y sufijos. Tiene dos clases de declinaciones, por posesivos y por casos. Otra particularidad es el uso de diferentes expresiones, de los mismos objetos, según los sexos (Ibarra Grasso, 1982: 218). “La lengua de los chiquitos es una de las más difundidas y completas de América” (d’Orbigny, en Fuss-Rierster, 1986).

El AYOREO, es hablado por unas 1400 o 2000 personas, y es del grupo lingüístico Zamuco, son grupos nómadas y están divididos por clanes. Por lo general, las tribus son todavía nómadas y viven cerca y a lo largo de la vía del ferrocarril. Estos grupos de Zamucos, viven en clanes familiares en el Chaco boliviano y paraguay, d’Orbigny, llama a esta lengua, *el Italiano del desierto*, por su agradable dulzura, cuando se la oye.

### ***Chiquitano o Chiquito***

Entre los dialectos más hablados en la actual provincia de Chiquitos, está el PIÑOCO que era hablado en San Xavier, San José de Chiquitos y San José de Buenavista (Moxos) y el dialecto PEÑOQUÍ que era hablado por una sola tribu que estuvo en la misión de San José de Chiquitos, y es la que presentaba una gran diferencia entre todos.

Desde la época de los jesuitas, el idioma madre es el Chiquito, y se sigue expandiéndose (Fuss-Riestler, 1986), y su proceso no ha terminado, por lo que ahora apelamos a la educación bilingüe en las escuelas y colegios, en los cabildos solo debía hablarse la lengua autóctona. Dice Riestler que el futuro de la lengua chiquita, va acompañado al futuro de la etnia Chiquitana, eso traerá aparejado un futuro de respeto y admiración hacia estos pueblos.

Varios autores escriben vocabularios diferentes, que a continuación detallamos:

### **1.- Vocabulario Español- Chiquito por Fuss-Riester en Zúbaka(1986)**

“Este vocabulario esta hecho en base a la lengua chiquita que hablan los campesinos de las provincias Velasco, Chiquitos y Sandóval. Se tiene diferencias con el chiquito que se habla en la provincia Ñuflo de Chaves, particularmente en el sur de la capital de la provincia de Concepción, en zonas como Lomerio (veintitrés comunidades), estas diferencias no impiden que entre ambos chiquitos puedan entenderse. Todo el material escrito por el Instituto Lingüístico de Verano está basado en lo que se habla en Lomerio”.

Ejemplos de su extenso vocabulario:

Abeja = yoroürsch  
Aji = arisch  
Alacrán = okopikisch  
Bandera = materarsch  
Cabeza = tianürsch  
Bailar = tokokorsch  
Beber = i-chaca  
Daga = küses  
Diente = oorsch  
Frejol = kichores  
Fuego = pees  
Gallina = okurubasisch  
Granizo = oinorsch  
Adios = ariorsch !  
Abajo = aküü  
Amor = kuarsch  
Barranca = sakürsch  
Bosque = üürsch  
Brujo = isitiobisch  
Canción = enakarsch  
Día = anenes  
Dormir = schanoka  
Enano = ñauma  
Enteramente = apae  
Estimar = schanauka  
Extrañar = emabiautii  
Fiesta = pierschta

### **2.- Revista editada por el señor profesor Melchor Tomichá 2009**

Lengua Chiquitana, Bésiro

Ejemplos:

Maíz = noseox

Agua = tux  
Buenos días niños(as) = Chamuxia ñanunekast  
Buen día profesor = Chamuxaume ñatmaka  
Gallo = po'ox  
Alegrarse = ipukinunka

### **3.- Lenguas Indígenas de Bolivia. Ibarra Grasso (1996)**

Se conoce fundamentalmente una lengua chiquito posiblemente de la tribu Manacica, actualmente 20.000 personas hablan esta lengua. Este autor, no tiene un vocabulario, pero nos muestra la gramática y modo de hablar, casi al final del capítulo recoge un pequeño vocabulario de Benjamín Torrico del año 1971 del chiquito actual:

Ven aca = amé tauná  
Mujer = paica  
Padre = iya  
Amigo = Charapa

4.-También se tiene un catecismo breve del año 1966 en lengua chiquita de San Ignacio de Velasco, extrañamente (no existen en los arriba nombrados) en este texto aparecen españolizados los números que aquí transcribimos, Páginas 30 y 31 en la numeración de los mandamientos bíblicos

Primero = Kosiri  
Segundo = ta kiatar  
Tercero = tersero  
Cuarto = Cuarto  
Quinto = kinto  
Sexto =sexsto  
Séptimo = Séptimo  
Octavo = Oktabo  
Noveno = Nobeno  
Décimo = Tésimo

### **5.- Acervo lingüístico de Santa Cruz con chiquitanismos (Roca L.A. 2007):**

Achachairú = shashairush= árbol con frutas apetecibles  
Cuchuqui = aschuquio = sucio  
Cuguchi = cuguchi = planta cactacea  
Curucusí = Turucusih = insecto que despidе luz azulada  
Chío = xio = carcomido, cariado  
Cotibí = cotibiush = raya que se hace con el peine en el cabello  
Jarubichi = Arubichi = residuo líquido de la fermentación de caña  
Jipurí = purish filamento leñoso o fibra central de la yuca y otros  
Jometoto = mecotosh  
Jone = proyectil o pedazo de ladrillo o teja.

## *Ayoreo*

Según Combés (2009), el término ayoreo actualmente, es una auto-denominación de una étnia de habla zamuca del Chaco boliviano-paraguayo.

Las etnias de la lengua zamuca, término prácticamente en desuso como etnónimo, son originalmente procedentes del Chaco boliviano-paraguayo, geográficamente ubicadas al sur del municipio de San José de Chiquitos, en el departamento de Santa Cruz. Los únicos sobrevivientes, de esta lengua, de los cuales se tiene referencia son los llamados *Ayoreos* y *Chamacocos o ishir*. Según el estudio de Combés (2009), los grupos étnicos provenientes de la familia lingüística zamuco constan en la actualidad de tres etnias y sus lenguas, el ayoreo y los chamacocos, ishir—ebidosos (mansos) y los ishir—tomarahos (bravos). Éstos en menor escala, y los otros idiomas extintos de la misma familia, fueron y/o siguen siendo hablados en el Chaco boreal, tanto en el Paraguay como en el sudeste de Santa Cruz, y la tercera, los llamados propiamente ayoreos o ayoreodes estos últimos viven en constante pugna entre los del norte o sea los que coinciden en el actual territorio cruceño y los que viven en la república del Paraguay. (Combés).

### **2.1.6. Identificación, estratificación y priorización de actores locales**

Este acápite presenta la descripción y caracterización de los principales actores que tienen relación con la gestión del Sitio RAMSAR - Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción. Algunos actores se describen en el acápite de caracterización socioeconómica, en esta sección se destaca la influencia que estos ejercen sobre la gestión del área protegida ya sea por su interacción como usuarios o por sus competencias según la normativa nacional.

El siguiente esquema muestra los actores representados por distintos polígonos, las flechas representan si su influencia es directa o indirecta, así como la intensidad<sup>6</sup> de la relación entre los actores entre sí y con respecto a la gestión del área protegida. Aspectos que tiene relación con la identidad y expectativas de acceso al territorio y sus recursos; la jurisdicción, competencia y el cumplimiento de las mismas, cuando se trata de actores institucionales (Figura N° 39).

---

<sup>6</sup> La intensidad se determinó en base a una escala de baja, media y fuerte. La información se obtiene del análisis socioeconómico y el FODA realizado en la comunidad del Cerro.

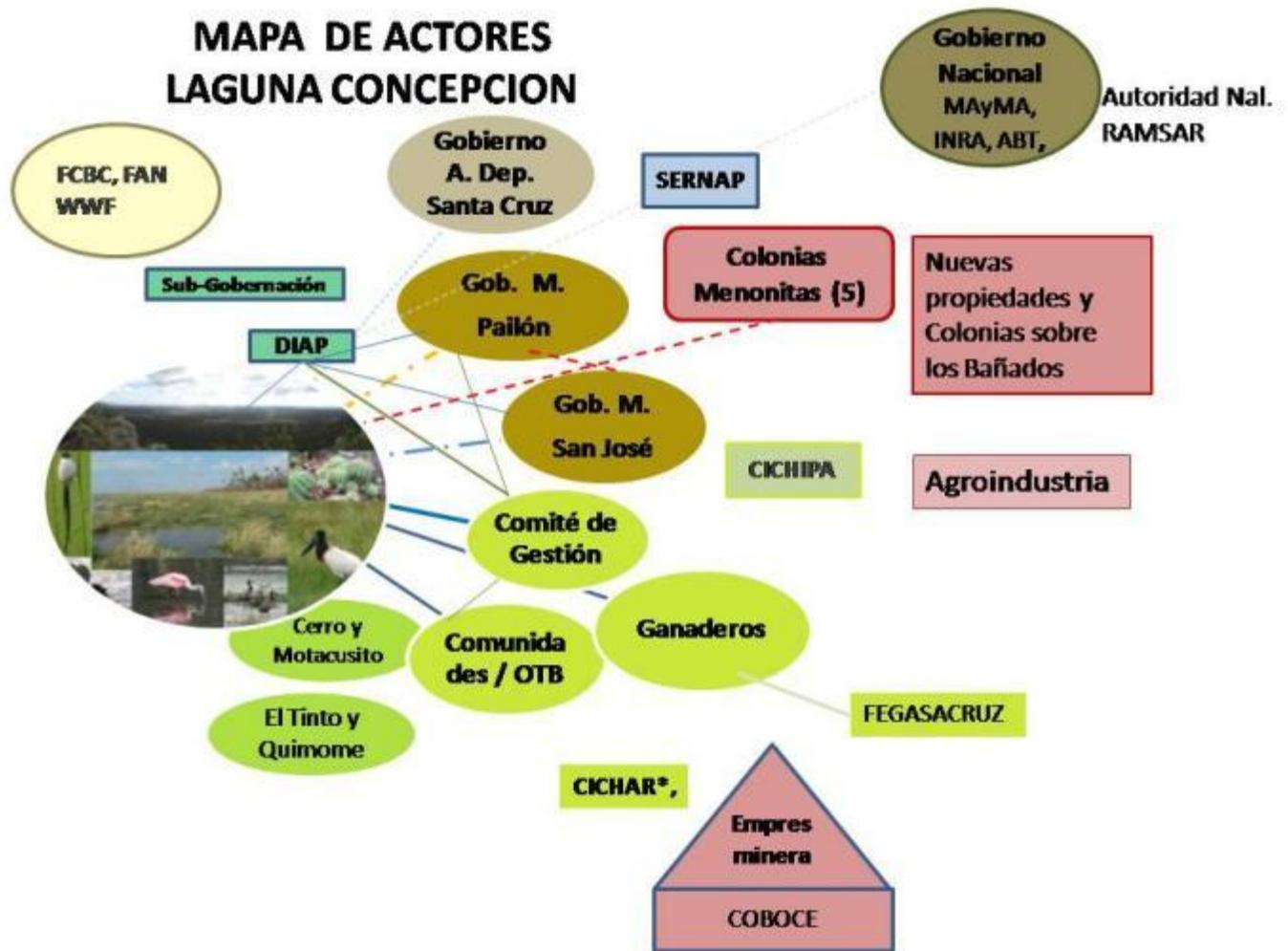


Figura N° 39: Mapa de Actores del AP Laguna Concepción

### *Actores de la población local con una fuerte influencia directa –*

Se trata de población local que habita dentro y/o en las proximidades de la reserva, asentamientos anteriores a la declaratoria del AP. Su identidad cultural se asocia con el uso y acceso a los recursos naturales que les proveen los ecosistemas dentro del área protegida.

#### **Comunidad Chiquitanas: El Cerro y Motacussito.**

Las comunidades chiquitanas del Cerro y Motacussito se encuentran dentro de los límites del área protegida. Sin embargo parte de sus polígonos de propiedad comunal se encuentran parcialmente fuera de los límites del área protegida. Su fundación es de larga data y anterior a la creación del área protegida. Sus habitantes están interesados en la gestión del área protegida, manifestando su acuerdo. Su motivación es conservar saludable el espejo de agua y

los ecosistemas asociados de los cuales se proveen de alimento, materiales para construcción, recreación y mantienen una fuerte identidad. Les preocupa el avasallamiento por terceros, la presencia de cazadores furtivos y la transformación del paisaje a manos de nuevos actores. Tienen personería jurídica como OTB (Organizaciones Territoriales de Base) que ellos mismos consideran una importante ventaja organizativa para gestionar su propio desarrollo.

Sin embargo, la gestión del área protegida va perdiendo credibilidad, después de diez años de poca solides y respaldo. Los representantes de la comunidad han manifestado malestar, al sentirse avasallados por algunas actitudes de parte del personal: “nos [los guradaparques] controlan nuestros cultivos y acciones, cuando los impactos mayores se dan por parte de los menonitas”. Reclaman la falta de presencia de las autoridades.

## **Comunidades el Tinto y Quimome**

La comunidad del Tinto se ubica ubicada fuera de los límites del APLC en la zona de influencia directa de la reserva. Sus habitantes son principalmente colonos que se dedican a la agricultura, ganadería y comercio. Su ubicación a la orilla de la carretera y la línea férrea hace le da características especiales de rápida transformación.

Comunidad Quimome es la más grande de las comunidades campesina, ubicada fuera de los límites participa del Comité de Gestión.

## **Propiedades Privadas**

Las propiedades privadas ubicadas dentro de la APLC consisten en parcelas de pequeños productores agropecuarios o estancias ganaderas que utilizan principalmente la vegetación nativa para la alimentación del ganado. Su tendencia es de crecer, mejorar el manejo del hato (sanidad y alimentación) y mejoramiento de calidad genética. El sector participa en el Comité de Gestión a través de representantes. Los directos involucrados demandan contar con reglas expresas de gestión, y contar con instructivas u orientaciones que fomenten una producción ecológicamente amigable y sean económicamente atractivas para los productores individuales.

## **Colonias Menonitas**

Las Colonias Menonitas dentro del area protegida y sus zona de influencia directa son cinco. Su sistema de producción de agricultura industrial ha demostrado ser de alto impacto ambiental debido a que provocan un cambio de uso del suelo radical, sin observar las potencialidades y limitantes naturales del mismo. Definitivamente son un actor que requiere de atención especial, tanto para regular sus actividades como para incorporarle en la definición de soluciones.

## **Comité de Gestión**

La actual directiva del Comité de Gestion no han logrado fortalecerse en el marco una situación de conflicto que aparentemente mantiene algunos intereses de representantes del

municipio de Pailón, quienes se resisten en dejar participar al municipio de San José de Chiquitos y ha “corrido a mas de tres directores de área” .

## ***Actores institucionales con fuerte influencia directa –***

### **Gobierno Autonomo Municipal**

De acuerdo a la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia (2009) señala como competencias exclusivas para los gobiernos municipales la de preservar, conservar y contribuir a la protección del medio ambiente y recursos naturales, fauna silvestre. También le otorga competencias exclusivas en la gestión de áreas protegidas Municipales. Constituyéndose de esta manera en un actor central. A este nivel involucra tanto el ejecutivo con su equipo técnico- administrativo, como el legislativo a través del Consejo Municipal y el ente de supervisión ciudadano a través del Comité de Vigilancia<sup>7</sup>.

Laguna Concepción como un elemento central de un complejo sistema hidrológico que se extiende más allá del espejo de agua que abarca más de un municipio, por lo que los Gobiernos Municipales de mayor influencia sobre el espejo de agua son Pailón y San José de Chiquitos. Sin embargo, en la actualidad mantienen un conflicto de límites precisamente sobre el área de la Laguna Concepción. Aspecto que hasta el momento afecta la consolidación de la gestión de esta área protegida. Independientemente de donde se encuentre el espejo de agua, ambos municipios son actores importantes para su gestión, en primer lugar porque las nacientes de la serranía de chiquitos alimentan a la Laguna.

### **Dirección de Áreas Protegidas del Gobierno Autonomo Departamental (DIAP)**

La Dirección de Áreas Protegidas del gobierno autónomo departamental, por mandato de creación es responsable de la planificación, administración, fiscalización y gestión integral de las Áreas Protegidas del Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SDAP) en su jurisdicción, debiendo coordinar con el SERNAP y Gobiernos Municipales, para el cumplimiento de la gestión de las áreas protegidas de competencia nacional o/y municipal correspondientemente.

La DIAP participa de la gestión de la APLC orientando su administración y destinando fondos para una gestión básica, con dificultades para consolidar una gestión permanente. El personal de protección y la dirección del área protegida responden administrativa y técnicamente a la ésta dirección.

---

<sup>7</sup> Los Comités de Vigilancia asumen la representación de la sociedad civil ante el Gobierno Municipal, conformado por un representante de cada cantón, elegido por la Organización Territorial de Base respectiva y tiene como atribuciones, vigilar que los recursos municipales de Participación Popular sean invertidos en la población Urbana rural de manera equitativa. Funciona desde 1995 participando activamente en la elaboración y aprobación del POA e incorporación de las demandas emitidas por las comunidades.

## **FEGASACRUZ**

La “Federación de Ganaderos de Santa Cruz” representa a gran parte de los productores privados en la zona, tanto pequeños, medianos y grandes incluyendo. Consolidar una alianza estratégica con este actor es fundamental, con información y coordinación permanente y proactiva para el logro de los objetivos de conservación.

## **CICHIPA**

La representación de las comunidades indígenas chiquitanas del municipio de Pailon. Debido a que éstas son colindantes del área protegida y dentro del área de influencia directa se convierte en un actor importante. Mantener alianza con esta organización en el marco del Comité de Gestión es saludable en términos de coordinación de la gestión ambiental.

### ***Actores institucionales con influencia indirecta –***

#### **Gobierno Autónomo Departamental**

El gobierno autónomo departamental es la autoridad con jurisdicción regional, cuyos mandatos institucionales en el marco de su Plan Estratégico Institucional (PEI) se incluyen “las áreas protegidas como parte de las políticas de gestión territorial, preservación de la biodiversidad y gestión de riesgos, cuyo objetivo es optimizar el uso de los recursos naturales, cuencas, áreas protegidas y unidades de conservación, para asegurar la preservación de la biodiversidad y minimizar riesgos por desastres naturales, en beneficio de toda la población, en el Departamento, a mediano y largo plazo.”

En cumplimiento con sus mandatos, la prefectura organizó una oficina o dirección departamental de área protegidas (DIAP), y organiza el Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Santa Cruz (SDAP).

#### **Gobierno Nacional**

La CPE señala como competencias exclusivas del gobierno nacional los recursos naturales estratégicos, que comprenden: minerales, espectro electromagnético, recursos genéticos y biogenéticos y las fuentes de agua; el Régimen general de recursos hídricos y sus servicios; el Régimen general de biodiversidad y medio Política Forestal y régimen general de suelos, recursos forestales y bosques; y el régimen de áreas protegidas.

#### **Autoridad Administrativa Nacional de RAMSAR**

La autoridad administrativa nacional del convenio Ramsar es el Viceministro de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal.

## **SERNAP**

El Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) es el ente ejecutor responsable de la gestión de las áreas protegidas a nivel del gobierno central. El logro de los objetivos de gestión del APLC tiene relación con el cumplimiento de funciones de diferentes entidades del Estado como el ABT, ARIAM, INRA. Por tal motivo la coordinación con estas entidades es fundamental.

### ***Otras actores de influencia directa***

Empresas Mineras: la explotación minera es una de las mayores amenazas para el área protegida. Se identifica la presencia de empresas como SOBOCE.

Empresa agropecuaria: la expansión de la frontera agrícola por empresas de capital foráneo a la zona cuentan con un potencial de crecimiento que amenaza con un brusco y extenso cambio de uso de suelo, afectando al bosque próximo a las RVT.

### ***Actores con presencia local e incidencia indirecta en la gestión***

Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano (FCBC): La misión definida para la FCBC es coadyuvar a la conservación de la biodiversidad de la Chiquitania, previniendo impactos ambientales que resultan del desarrollo regional y de proyectos mayores de infraestructura que se ejecuten en la región. La FCBC reconoce que la gestión de esta área, y la ejecución de programas que apuntan al logro de su misión en la cual la Reserva se reconoce como un elemento fundamental para la conservación de la funcionalidad de los ecosistemas de la región.

Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN): organización no gubernamental con presencia en la zona, con acciones de su programa de adaptación al cambio climático, en particular con manejo de fuegos, en esta zona enfoca esfuerzos en entender y capacitar a los miembros de las colonias menonitas.

MHNKM, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, centro de investigación científica su objetivo es documentar la biodiversidad aun existentes en el oriente boliviano. Ha realizado estudios preliminares de la cuenca San Julián incluyendo la laguna Concepción.

La Tabla N° 18 resume las funciones, tipo e intensidad de la relación de los actores con el área protegida Laguna Concepción.

**Tabla N° 18:** Funciones, tipo e intensidad de la relación de los actores con el área protegida

Actor	Función con respecto al AP		Tipo de relación con el AP	Intensidad de de la Relación		Comentarios
				2006	2011	
<b>1</b> Gobierno Nacional						
Viceministerio de Medio Ambiente Biodiversidad Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal	Autoridad Administrativa Nacional Designada como contraparte del Convenio RAMSAR	No se tiene presencia institucional para aplicación de la norma ambiental.	Media	Débil	La CPE señala como competencias exclusivas del gobierno nacional los recursos naturales estratégicos entre estos los recursos genéticos y biogenéticos y las fuentes de agua; el Régimen general de recursos hídricos y sus servicios; el Régimen general de biodiversidad y medio Política Forestal y régimen general de suelos, recursos forestales y bosques; y el régimen de áreas protegidas. Por tal motivo la coordinación con estas entidades es fundamental.	
SERNAP	Ente ejecutor responsable de la gestión de las áreas protegidas a nivel del gobierno central.	No tiene presencia institucional. No coordina.	Débil	Débil		
ABT, ARIAM, INRA	El logro de los objetivos de gestión del APLC tiene relación con el cumplimiento de funciones de diferentes entidades del Estado	Se genera conflicto por debilidad en la aplicación de la norma ambiental	Débil	Débil		
<b>2</b> Gobierno Departamental						
Nivel Superior (Prefecto, Consejo Dptal. Secretaria DS)	Máxima autoridad Dptal. en materia de MA	Coordinación y Concurrencia	Media	Débil	La coordinación interinstitucional es muy débil así como al interior de la gobernación. Recomendación: la oficina central de la DIAP debería internalizarse de los procesos en la zona, contando con el apoyo decisivo dentro del Gobierno Departamental, al tratarse de una dinámica hidrológica fundamental, de gran extensión dentro de su jurisdicción.	
Nivel Ejecutivo Operativo: DIAP	Máxima autoridad en APs en el Dpto.	Responsabilidad la gestión integral	Fuerte	Medi a		
Nivel Desconcentrad	Coordinación interinstitucional	Apoyo	Baja	Débil		
(Sub gobernación de Chiquitos,	Seguimiento acciones en MA					La gente no da importancia a temas ambientales, parecen desconocer. No reciben apoyo técnico, ni económico.
<b>3</b> Gobiernos municipales						

.	Gobierno Municipal de Pailón	Concurrencia Desarrollo Municipal con Objetivos del AP	Se ha reconocido el Sitio Ramsar como área protegida municipal. Con competencias y jurisdicción (en conflicto de límites con SJ).	Fuerte	Débil	La gente desconoce la posición del Ejecutivo respecto al AP. Se han confrontado y obstaculizado alianzas, se han “saboteado” a los directores de sitio. Manteniendo y alimentando los conflictos limítrofes con San José de Chiquitos.
	Gobierno Municipal de San José de Chiquitos	Concurrencia Desarrollo Municipal y objetivos del AP	Competencias y Jurisdicción (cuestionada por el Gob. Municipal de Pailón por conflicto de Límites) No se le ha permitido ser parte del CG		Fuerte	Han declarado una “Pausa Ecológica” y otras Ordenanzas Municipales reconociendo el sitio Ramsar y un AP protegida municipal.
4	Comunidades Chiquitanas (3)					
.	El Cerro	Se encuentra al interior del AP (Municipio de Pailón)	CG	Fuerte	Fuerte	Representación de las OTBs de todas las comunidades del Área de influencia
	Motacusito	Se encuentra al interior del AP (Municipio de Pailón)	CG	Fuerte	Fuerte	
	Quimome	Se encuentra dentro del AP (Municipio de San José de Chiquitos)	CG	Fuerte	Fuerte	
5	Comunidades Rurales (no Chiquitanas)					
.	El Tinto		Relación conflictiva, fuera del AP		Media	La comunidad se ubica fuera del AP. Los pobladores tienen de referencia al personal del AP. Adoptan posiciones políticas para el manejo de conflictos.
6	Colonias Menonitas (5)					
.	El Tinto, Juvenao, Waldheim, El Cerro, California la Nueva		No tienen relación con la gestión.			Gran impacto por acelerado, radical y extensivo cambio de uso del suelo, uso de tecnologías de impacto con agroquímicos
7	Otras instituciones de apoyo					

WWF	Por su rol ecológico como humedal de importancia internacional, interés en su conservación.		Fuerte	Débil	Apoyo la nominación del sitio Ramsar, levantando y sistematizando información para elaborar la propuesta y realizar las gestiones a nivel nacional e internacional para lograrlo
FCBC	Coadyuvar a la conservación de la biodiversidad de la Chiquitania, previniendo impactos ambientales	Estudios, monitoreo de avance de la frontera agrícola.	Mediana	Débil	.FCBC no cuenta con actividades directamente en el APLC. Sin embargo eel trabajo en otros municipios se vincula espacialmente y ecológicamente con el AP.
FAN	Por su rol ecológico como humedal de importancia internacional, interés en su conservación.				Ejecutan un proyecto adaptación al cambio climático, en particular con el manejo de fuegos.

Elaboración tomando en cuenta las percepciones de los propios actores locales en los talleres de planificación. La columna de "Intensidad de la relación con el AP compara los resultados del PM 2006 y los obtenidos en el proceso de actualización del Plan de Manejo.

## 2.1.7. Base legal del Sitio Ramsar - Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción

A diferencia de las otras áreas protegidas locales ubicadas dentro del corredor vial Santa Cruz – Puerto Suárez, la Laguna Concepción no fue identificada dentro del PLUS – SC, como un área de protección natural (BIOMAPRO 2006).

Sin embargo, su importancia ecológica se reconoce al ser incorporada en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, en el marco de la Convención RAMSAR en el año 2002. Ante este hecho, el gobierno de Bolivia asume compromisos internacionales para la conservación del sitio. Por su parte la Convención sobre Humedales en Bolivia no ha sido reglamentada, no se ha definido las responsabilidades y competencias en la materia.

Ante la necesidad de contribuir a su adecuada conservación, se estableció como Área Protegida Municipal mediante Ordenanza Municipal, emitida primero por el Gobierno Municipal de Pailón y posteriormente por el Gobierno Municipal de San José de Chiquitos. Actualmente se le considera dentro del Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SDAP) y cuenta con el apoyo de la Prefectura del Departamento de Santa Cruz a través de la Dirección de Áreas Protegidas.

Las normas aprobadas para el Sitio Ramsar - Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción, son las siguientes (Ver Anexo N° 3):

- OM 012/2002, el Gobierno Municipal de Pailón declara Área Protegida Municipal Laguna Concepción al territorio que ocupa el cuerpo de agua de esta laguna y su área de influencia, es decir todo el humedal más la zona de serranías de Concepción y San Esteban.
- *OM 41/2009 19-06-2009 El Gobierno Municipal de San José declara “Pausa Ecológica”, en la zona de la Laguna Concepción y áreas de influencia, con la suspensión de toda actividad agresiva de desmontes extensivos y/o otra actividad, que implique impactos ambientales negativos para la región.*
- OM 41/2009 3-07-2009, el Gobierno Municipal de San José de Chiquitos declara Pausa Ecológica en la Laguna Concepción, con suspensión de desmontes y otros.
- OM 55/2009 17-09-2009, el Gobierno Municipal de San José crea el Área Protegida Municipal “LAGUNA CONCEPCIÓN”, en la jurisdicción del municipio de San José de Chiquitos, con una extensión total de 120. 195,9 Has., además de una delimitación interna del espejo de agua o humedal de 5.510.18 Has
- RM 102/009 28-10-2009, el Gobierno Municipal de San José aprueba el Circuito de Conservación – Turístico del APs. Municipal “Laguna Concepción”
- OM 26/2010 26-05-2010, el Gobierno Municipal de San José de Chiquitos crea al ANMMI Chiquitos que incluye la Laguna.

Cabe resaltar que a la fecha existen problemas de límites entre los Municipios de Pailón y San José de Chiquitos que involucran la pertenencia en la totalidad o parte de la Laguna Concepción a uno u otro municipio. El carácter de área municipal, y las demandas de ambos Municipios (el AP ha sido creada dos veces), determinan que esta área protegida tenga una alta vulnerabilidad legal.

Por otro lado, existen diferencias en cuanto a la superficie que abarcaría el AP y ninguna norma define los límites con claridad. En la creación realizada por el Municipio de Pailón se definen las cuatro coordenadas extremas y en la del Municipio de San José se incluye un mapa.

## ***2.2. Análisis integral del Sitio Ramsar - Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción.***

### **2.2.1. Valores de Conservación**

Es uno de los espejos de agua más extensos e importantes del oriente boliviano, en un ambiente de Chaco Seco Boreal. Permite el flujo hidrológico entre los bañados del Isoso y la cuenca del río San Julián, recibiendo el agua de los ríos Parapetí y Quimome, así como de los afluentes que nacen de la Serranía de San Diablo.

La Laguna Concepción provee el servicio de atenuación de inundaciones para el río San Julián; sin la laguna, las inundaciones serían mayores y durarían más tiempo causando una serie de impactos económicos, humanos, y ecológicos a lo largo del río San Julián. La Laguna también fue designada un humedal de importancia internacional mediante la Convención RAMSAR, por proveer un santuario hidrológico e ecológico a aves migratorias.

- Es un humedal que sirve de paso y área de descanso para numerosas aves migratorias.
- Alberga especies emblemáticas de la fauna y flora regional y especies en peligro de extinción.
- Está rodeada de extensos palmares de *Copernicia alba* que le dan un importante valor escénico y turístico.
- Es imprescindible para el desarrollo productivo agropecuario local.
- Es un sitio de alta productividad de fauna silvestre, entre mamíferos mayores, aves y reptiles, lo cual le da un potencial turístico real.

### **2.2.2. Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas**

En esta sección se resumen las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) que deben ser consideradas en la planificación para proyectar las propuestas de gestión del área protegida para el logro de los objetivos de creación. Algunas de las amenazas identificadas en el diagnóstico se ratifican en el análisis FODA, el cual fue realizado conjuntamente con el comité impulsor y la participación de representantes de actores y habitantes locales.

Para Laguna Concepción se logró realizar un análisis FODA con la participación de las comunidades del Cerro y Motacusito, validado en una reunión realizada en la comunidad del Tinto noviembre (2011) con mayor participación (se sumaron el Tinto y Quimome, así como algunos ganaderos).

Desde la perspectiva de los actores locales, las principales fortalezas del área protegida Laguna Concepción están relacionadas con la unicidad del humedal, en palabras de los participantes: “el sitio es único en la zona” es el espejo de agua de mayor tamaño en la región de la Chiquitania, con una diversidad de ambientes naturales, de fauna y flora en sus alrededores y la presencia sitios de alto valor cultural como las pinturas rupestres y comunidades chiquitanas.

No obstante los actores locales perciben mayormente debilidades y amenazas. Entre los aspectos que más preocupan está la débil gestión y administración del área protegida a nivel local; la sobre posición de funciones en la autoridad política y municipal con una imposición de autoridades que debilita la gobernanza local. Entre las amenazas, se identificaron impactos a lo largo de las cuencas que alimentan a la Laguna, entre estos los más destacados son: el

corte y desvío del curso del río Parapeti principalmente en la zona de los bañados, la deforestación en las cuencas altas de sus diferentes tributarios y el avance de la agricultura mecanizada sobre la Laguna.

Los actores locales encuentran como una amenaza a la política oficial de distribución de tierra, que crea una situación de fomento de cambio de uso de suelo sin respeto a la normativa vigente (Plan del Uso del Suelo y la Ley del Medio) poniendo en riesgo a la Laguna Concepción

Se destacan dos amenazas principales que deben ser atendidas de manera prioritaria en la implementación del Plan de Manejo:

- La dificultad de asumir una administración y gobernanza local para la gestión del área protegida (debido a los conflictos políticos de jurisdicción). Conflicto que se deriva de los problemas de límites entre los municipios de Pailón y San José de Chiquitos.
- El intenso cambio de usos del suelo, con la consecuente deforestación que afecta la dinámica hidrológica de Laguna Concepción.

De acuerdo al diagnóstico existen diversos factores que inciden en la falta de operatividad y/o que afectan a la conservación o cumplimiento de objetivos de creación que incluye la estabilidad hídrica del Área protegida:

- Creciente actividad agrícola y pecuaria, en áreas frágiles o críticas y sin un manejo sostenible, además de la conversión ilegal que se viene registrando a pesar de las sanciones que existen.
- Incendios periódicos, especialmente en los alrededores de la laguna.
- Caza furtiva, realizada por gente que viene desde Pailón, San José de Chiquitos, Santa Cruz de la Sierra y algunas de las poblaciones cercanas al área.
- El establecimiento de colonias Menonitas, en los alrededores de la zona, esto está causando cambios en la cobertura boscosa (deforestación).
- La construcción de la carretera Transoceánica, abre oportunidades para el ingreso a la zona de nuevos actores entre ellos los campesinos o colonos, agroindustria lo que se constituye una amenaza latente.
- La interrupción de los cursos de agua, debido a la construcción de represas en los ríos de la zona, especialmente en la zona de los bañados de Isoso.
- Falta de infraestructura para el adecuado manejo del Área, por lo que se deberá considerar a la brevedad posible la construcción de la infraestructura básica necesaria y su equipamiento.

A primera vista, las extensas plantaciones de soya, girasol, maíz en cercanía a la Laguna son impresionantes y dan un aire de desarrollo. Sin embargo, con un análisis un poco más profundo la imagen es la siguiente:

- Rompe-vientos inadecuados.
- Cultivos a través de riachuelos y cursos de agua.
- Deforestación y plantíos hasta el margen de los cuerpos de aguas.
- Erosión de suelos visible, compactación probable.
- Prácticas de conservación de suelo inexistentes.
- Sistema de manejo de residuos pobre.
- Contaminación de suelo y agua por uso indiscriminado de pesticidas y herbicidas.
- Deforestación casi completa de la tierra (no acatando la preservación del porcentaje de cobertura natural requerida y normada).
- Pérdida de la inter-conectividad ecológica –es decir la desaparición de corredores ecológicos alrededor de los ríos y riachuelos- con ello muchas especies de fauna y flora entre los cuales importantes polinizadores, dispersores de semillas, controladores de plagas, etc.

**Tabla N° 19:** Resumen del análisis FODA para el área protegida Laguna Concepción

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<p>El cuerpo de agua de la Laguna Concepción es único en la zona.</p> <p>El agua es cristalina en época de lluvias, se cuenta con vertientes y puquios.</p>		<p>Falta de control de la calidad del agua</p> <p>Manejo ganadero inadecuado, con baja producción, desconocimiento de la capacidad de carga animal, deficiente apoyo a la producción sostenible.</p>	<p>Acelerado Cambio de Uso de Suelo con impactos sobre las cuencas tributarias al Quimome y la Laguna: desvío y, relleno de causes, desmonte, contaminación.</p> <p>Establecimiento y crecimiento de colonias menonitas con su sistema de producción de alto impacto ecológico.</p> <p>Se observa sedimentación de la Laguna</p> <p>Se fomenta la distribución de tierras sin observar la capacidad mayor identificada en el Plan del Uso del Suelo del departamento.</p> <p>Incendios periódicos en los alrededores de la Laguna</p>
<p>Reconocimiento formal con Ordenanza Municipal de declaratoria como sitio Ramsar</p>	<p>Declaración de sitio Ramsar, aspecto que abre posibilidades de apoyo técnico y financiero para su</p>	<p>Base legal de creación confusa alta vulnerabilidad legal: sobre la declaratoria de sitio Ramsar dos diferentes OM</p>	<p>Debilidad en la gobernanza ambiental</p> <p>Conflicto de límites municipales</p>

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Forma parte del Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SDAP)	conservación y protección	Ninguna norma define los límites con claridad, existen diferencias en cuanto a la superficie que abarcaría el AP.  Falta de capacitación e información en gestión de áreas protegidas -tanto para las autoridades como para los actores locales y personal del área protegida	
Recursos naturales como plantas medicinales, frutas silvestres y fauna.		Desconocimiento del potencial del bosque.	Presencia de cazadores externos provenientes de Santa Cruz y otras áreas urbanas
Fragmento de bosque en buen estado de conservación, hábitat y refugio de fauna silvestre.		Débil control de la cacería furtiva	Acelerado avance de la agricultura intensiva y mecanizada con el correspondiente cambio de uso de suelo.  Los desmontes presionan el remanente de bosque, importante refugio de fauna silvestre, en la zona norte del AP.
Presencia de importantes valores culturales y paisajísticos: el Mirador, pinturas rupestres.			Fuertes cambios culturales por el ingreso de nuevos actores: campesinos- colonos, agroindustriales nacionales y extranjeros, menonitas atraídos por la carretera Transoceánica.
Personal de protección asignado (6 guardaparques)	Acceso al financiamiento, puestos de control en construcción	Falta de caminos estables y transporte deficiente Débil equipo de control: insuficientes ítems, falta de capacitación, no cuentan con condiciones de trabajo, sin equipo, ni infraestructura	Muy débil gestión por parte del gobierno municipal, departamental y nacional
Las comunidades indígenas cuentan con una organización comunal consolidada como OTB		Las autoridades municipales (Pailón y San José), departamental y nacional con una muy débil gestión territorial y ambiental, en particular dentro del área de Laguna Concepción.  Se observa una sobreposición de funciones entre las autoridades políticas y	Venta de propiedades a extranjeros

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
		municipales; imposición de cargos y jerarquías a nivel comunal. Falta de coordinación en la gestión entre los niveles local, departamental y nacional para la gestión y conservación de los recursos naturales	
habilidades para elaborar artesanías		Perdida de costumbres y saberes tradicionales	

### 2.2.3. Evaluación de la efectividad de gestión del Sitio Ramsar - Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción.

Este capítulo resume la Evaluación de la Efectividad de Gestión realizada en el marco de la elaboración del Plan de Manejo cuyo marco conceptual se basa en la propuesta de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (CMAP) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) para la evaluación de la efectividad de manejo en áreas protegidas. En una variante adaptada por la DIAP se toman en cuenta indicadores en tres aspectos centrales -conservación, gerencia y gobernabilidad-, y se enfoca en la evaluación de cinco elementos para cada aspecto de la gestión: la planificación, la asignación de recursos, las acciones o ejecución, los resultados y el contexto de las acciones en términos de conservación y cumplimiento de objetivos.

**Tabla N° 20: Análisis para la gestión del APLC.**

Aspectos a evaluar	Indicadores	Elementos evaluación
Conservación	Protección Educación ambiental Investigación Manejo de recursos Turismo Diseño Conservación global	Planificación Insumos Ejecución Resultados el contexto,
Gobernabilidad	Participación Comunicación Relaciones interinstitucionales Apoyo social Normativa	
Gerencia	Planificación Financiamiento Infraestructura Equipamiento Personal Gerencia Global	

Los resultados del análisis para la gestión de la Laguna Concepción reflejan un estado de baja eficiencia en la gestión. Situación que se define por los siguientes aspectos:

- Las actividades de protección tiene el mayor puntaje, dado que cuenta con 6 guardaparques y un plan de protección en borrador (sin implementar), sin embargo no se cuenta con insumos suficientes, no existen puestos de control (se encuentran en construcción), y tienen un solo medio de transporte (una cuadratrack).
- Las actividades de educación ambiental consisten en charlas impartidas por los guardaparques muy eventualmente.
- Con respecto a manejo de recursos, un bajo puntaje se debe a que el área por sí misma no cuenta con un programa específico, ni ejecuta ninguna acción sobre el tema. Aunque existen 2 proyectos productivos coordinados por otra institución (SEDAG), éstos no tienen relación con las estrategias de conservación.
- El diseño del área protegida es complejo, se encuentra en la jurisdicción de dos municipios que no coordinan y mantienen un conflicto de límites, precisamente en la zona donde se encuentra el área protegida. Cada uno ha creado “su propia área protegida” con polígonos distintos y sobrepuestos en una porción. La única referencia de superficie está dada en la ordenanza municipal OM 55/2009 17-09-2009 emitida por el Gobierno Municipal de San José con una extensión total de 120. 195,9 Has., además de una delimitación interna del espejo de agua o humedal de 5.510.18 Has. Por su parte la DIAP maneja un solo polígono que engloba a los polígonos municipales. El polígono global tiene una forma irregular no alargada, es relativamente pequeña y, hasta el momento, no tiene categoría asignada.
- La situación de conservación del AP es crítica considerando la intensidad y velocidad con la que se han efectuado grandes desmontes en los últimos 10 años alrededor y en el interior, generando procesos de erosión y aportes de sedimento al cauce del río Quimome que está provocando una alteración de la dinámica hidrológica. Se registra un proceso de incorporación de nuevos propietarios, sin que se cuente con un mecanismo en aplicación para detener o de controlar; esto inserto en la situación de múltiple creación del área protegida y la poca gobernabilidad, lo que mantiene al área protegida en una situación de grave vulnerabilidad.
- El área protegida tiene un potencial turístico muy importante (probablemente un potencial destacado del bloque chiquitano) por la dimensión del cuerpo de agua, el acceso relativamente bueno, los paisajes y valores naturales y culturales que presenta; sin embargo, no tiene ningún desarrollo de servicios, no tiene posicionamiento alguno y la capacidad de control es muy baja.
- Cuenta con un plan de manejo elaborado para el municipio de Pailón en el 2006. Un nuevo documento se encuentra en elaboración, pero aún no está disponible. La planificación en general ha tenido poco desarrollo, afectada además por la renuncia de los directores, lo que no ha permitido tener continuidad en la aplicación de la planificación.

- El financiamiento se limita a los fondos de la DIAP y a un aporte del Gobierno Municipal de Pailón (que paga los sueldos a 2 guardaparques). No existe infraestructura propia, aunque se encuentran en construcción los puestos de control y un centro de operaciones. El equipamiento es muy limitado, no existiendo medios de transporte (una cuadratrack que no está en la zona), ni de comunicación aspectos fundamentales para el control del área.
- Se cuentan con 6 guardaparques, de los cuales 2 son contratados por el municipio de Pailón. El personal no cuenta con especialización ni condiciones mínimas para efectuar su trabajo de control y vigilancia.
- La gobernabilidad en esta área protegida encuentra su mayor dificultad en el conflicto limítrofe entre los dos municipios, así como la rivalidad política coyuntural, lo que ha llevado a crear “dos áreas protegidas sobrepuestas” sin gestión. En lugar de una área protegida donde se requiere coordinación y sumar esfuerzos para asegurar la conectividad ecológica entre ecosistemas que comparten ambos municipios.
- El conflicto se agudiza puesto que el Comité de Gestión no ha incorporado aún al Gobierno Municipal de San José. Aspecto que le resta legitimidad, siendo un Comité de Gestión donde solo se encuentra parte de los actores y excluye a actores sociales claves, para garantizar la protección del área protegida en su contexto ecológico.
- Se destacan evidencias que suponen esfuerzos desestabilizadores por parte del Gobierno Municipal de Pailón sobre la gestión del área protegida, forzando la renuncia de dos directores contratados por la DIAP, con un aparente objetivo de tomar el control del AP. Así como el poco interés demostrado por el Municipio de San José al no contar con aporte material para la gestión del área protegida.
- Con relación a los aspectos de comunicación, relaciones institucionales y apoyo social, el desarrollo es casi inexistente: no se cuenta con algún mecanismo de comunicación establecido, tampoco se han formalizado acuerdos con instituciones y no se han desarrollado acciones o proyectos sociales que ayuden a los vivientes.
- La normativa tiene poco sustento ya que el polígono que se está administrando es el resultante de diferentes polígonos de las áreas protegidas con el mismo nombre creadas por dos municipios –Pailón y San José de Chiquitos. No tiene normas específicas ni zonificación.

### **3. Contexto regional para el desarrollo de la gestión del Sitio Ramsar - Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción.**

#### ***3.1. Aspectos relevantes para la implementación de la Gestión del sitio Ramsar – Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción.***

Los aspectos regionales relevantes para la elaboración e implementación del PM y la gestión del Área Protegida son:

- El AP es parte de un sistema hidrológico amplio que depende de las contribuciones de 11 microcuencas de aporte fuera del AP.
- La función ecológica que cumple en el mantenimiento de la dinámica hidrológica asociada a la cuenca del río San Julián es fundamental para la producción y suministro de recursos hídricos asociados a las actividades productivas de múltiples actores circundantes, así como a la conservación de la vida silvestre asociada al humedal.
- La Laguna Concepción se ubica en la Chiquitania, donde concurren tres ecoregiones, el Bosque Seco Chiquitano (con mayor extensión), el Chaco Sudamericano y el Cerrado. Esta concurrencia origina una gran cantidad de ecotonos de bosques secos, semideciduos, higrófilos, chaparrales, sabanas, humedales, palmares, y áreas riparias; los que se enriquecen en ambientes de variados relieves y topografía, creando diferentes hábitats para la biodiversidad, por la presencia del bloque latitudinal de las serranías chiquitanas de San José y la serranía de San Diablo.
- El área protegida contiene importantes valores histórico-culturales.
- Es parte de un Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SDAP), con la oportunidad de trabajo conjunto, asistencia técnica y financiera del Gobierno Departamental y es un sitio RAMSAR como humedal de importancia internacional.
- El área protegida cumple un importante rol para la conectividad de unidades de conservación y manejo presentes en la región.
- La carretera, Santa Cruz - Puerto Suarez es un corredor vial internacional. Su presencia implica grandes cambios en la región y para el área protegida: más gente, más cazadores deportivos y usuarios ilegales y al mismo tiempo más turistas.
- La Chiquitania es objeto de la política actual del gobierno nacional de fomentar distribución de tierras y minería sin tomar en cuenta el ordenamiento territorial y la presencia de AP.
- La creación del AMNI Chiquitos, brinda la figura legal para asegurar la conectividad y

viabilidad ambiental, sin embargo requiere se implemente para que el AP se beneficie.

### **3.1.1 Ámbito regional**

El ámbito regional, analizado como contexto geográfico para el área protegida, comprende un gran espacio que abarca una gran porción de la provincia Chiquitos, incluyendo una pequeña parte del municipio de Pailón, una gran porción de la superficie del municipio de San José de Chiquitos, y casi la integridad del municipio de Roboré. Además, se incluye también importantes superficies de los municipios de San Miguel y una pequeña porción limítrofe de los municipios de San Matías y El Carmen Ribero Torres. La definición de este entorno corresponde al ámbito de las cuencas de influencia de las tres áreas protegidas a lo largo de la carretera: Laguna Concepción, Parque Nacional Histórico Santa Cruz la Vieja y la Reserva del Valle de Tucabaca. Incluye las cuencas de aporte a la Laguna Concepción, exceptuando la cuenca del río Parapetí, y la totalidad de la cuenca del río Tucabaca (Fig N°40).

Toda la superficie bajo estudio corresponde a 3.412.954 has., ámbito graficado en la Figura N° 40. Este análisis abarca las tres áreas protegidas locales de la provincia Chiquitos.

La determinación de este ámbito de análisis permite tener una perspectiva de la funcionalidad y viabilidad de los recursos protegidos de estas tres áreas que se encuentran naturalmente conexas, en el contexto del Bosque Seco Chiquitano, así como su conectividad con el Chaco, el Cerrado y el Pantanal.

### **3.1.2. Transformación del paisaje y sus efectos en el contexto regional**

Toda esta región se caracteriza por la presencia del corredor vial bioceánico, que atraviesa el departamento de Santa Cruz en Oeste-Este, partiendo de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, y se extiende hasta Arroyo Concepción en la frontera con la República del Brasil.

Sin lugar a dudas, a más de 10 años de inicio de la construcción del corredor vial, las transformaciones derivadas de su establecimiento son ya evidentes, tanto en los ecosistemas como en las sociedades locales. Los principales impactos observados a lo largo del corredor vial son: la rápida expansión de la frontera de ocupación con fines de expansión agrícola y ganadera, el activo proceso de colonización dirigida por el Gobierno Central, el aumento de la explotación maderera, todos estos que se derivan en un deterioro de la base de recursos naturales y degradación evidente de los ecosistemas naturales.

La Figura N° 41 muestra la situación del uso actual de la tierra, donde destacan las áreas deforestadas para la habilitación de actividades agropecuarias. Este proceso de deforestación se incrementa paulatinamente año a año, tal como se puede observar en dicha figura.

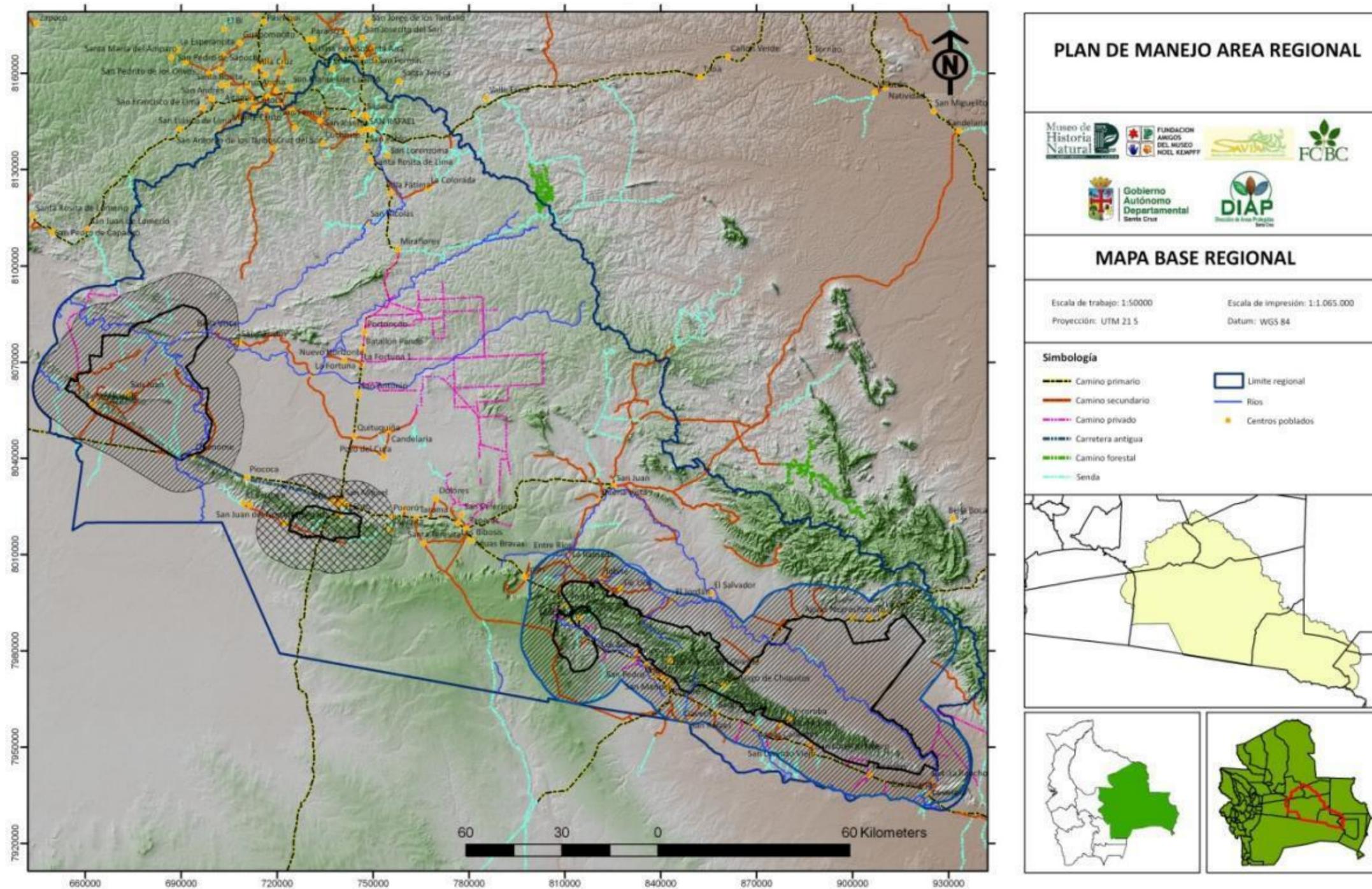


Figura N° 40: Ambito Regional de análisis

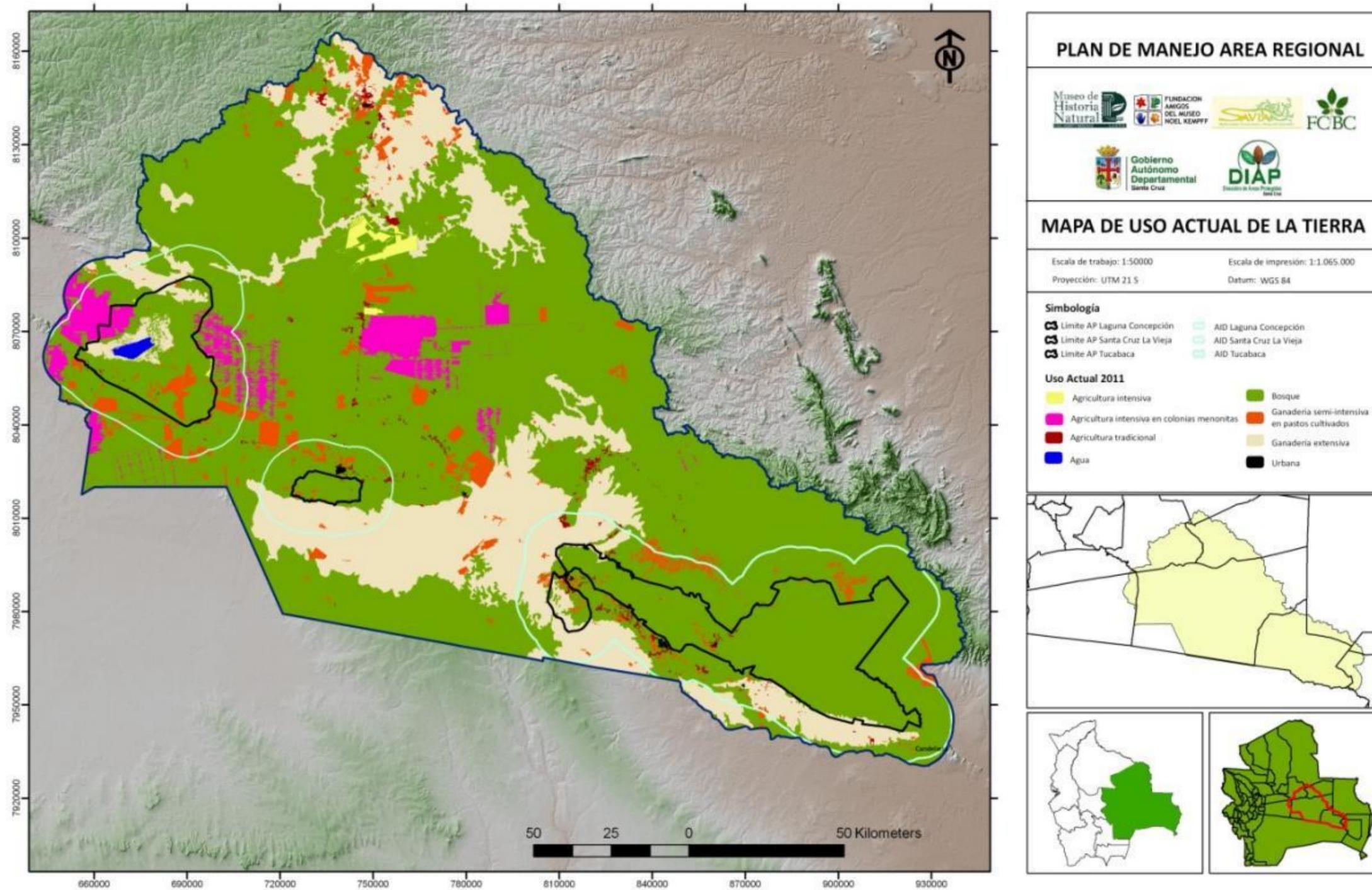


Figura N° 41: Mapa de uso actual de la tierra en el Ámbito Regional de análisis

El mapa de focos de incendio que se muestra en la Figura N° 42, refuerza el análisis de la tendencia calculada. Esta situación que se observa en la Región sobre el rápido incremento de la deforestación, está siendo incentivada en un proceso sin precedentes, a través de la distribución de tierras, donde el ADEMAF se constituye en un activo impulsor. La Figura N° 51 muestra el proceso de saneamiento para la consolidación de tenencia de la tierra. Como se observa en este mapa, prácticamente un gran porcentaje de la superficie que actualmente todavía contiene cobertura forestal será transformada en áreas de producción agropecuaria, sin considerar la baja capacidad de los suelos forestales para ello.

La siguiente tabla muestra el proceso de incremento de la deforestación en el ámbito de análisis regional.

**Tabla N° 21.** Incremento de la deforestación en el Ámbito del área de análisis regional

<b>Periodo</b>	<b>Deforestación acumulada (ha)</b>	<b>Deforestación por período (ha)</b>
<b>antes de 1990</b>	<b>50.197</b>	<b>50.197</b>
<b>1990 - 2000</b>	<b>114.755</b>	<b>64.558</b>
<b>2000 - 2005</b>	<b>157.695</b>	<b>42.941</b>
<b>2005 - 2007</b>	<b>193.576</b>	<b>35.880</b>
<b>2007 - 2009</b>	<b>300.839</b>	<b>107.263</b>
<b>2009 - 2011</b>	<b>355.792</b>	<b>54.954</b>
<b>Tendencia 2021</b>	<b>643.433</b>	<b>287.640</b>

Un aspecto que destaca en la Figura N° 43, es que prácticamente toda la zona de influencia del corredor vial actualmente es demandado en propiedad, con el propósito de ampliar la frontera agropecuaria, acción promovida por el Gobierno Central con la consigna de impulsar la producción agrícola en el marco de la Ley de Revolución Productiva. Para ello, se está dotando de todas las tierras aun fiscales a particulares demandantes, entre ellos los repatriados bolivianos que retornan desde Chile y la Argentina.

Además de los dos gasoductos, en la región existen notables inversiones en el aprovechamiento de madera, promoción de explotación minera como constituye la explotación del rico yacimiento de hierro del Mutún, cemento, termoeléctricas, etc. En este contexto, los recursos naturales renovables más afectados son los bosques, estando seriamente en riesgo, los bienes, servicios y funciones que proveen el Bosque Chiquitano, el Chaqueño y El Pantanal, y los suelos en general. Lamentablemente estas tendencias se incrementan de manera exponencial, en procesos propiciados, tanto por el desmedido afán de lucro a corto plazo, como la ausencia de conocimientos apropiados, el déficit de planificación, y la falta de capital y tecnología.

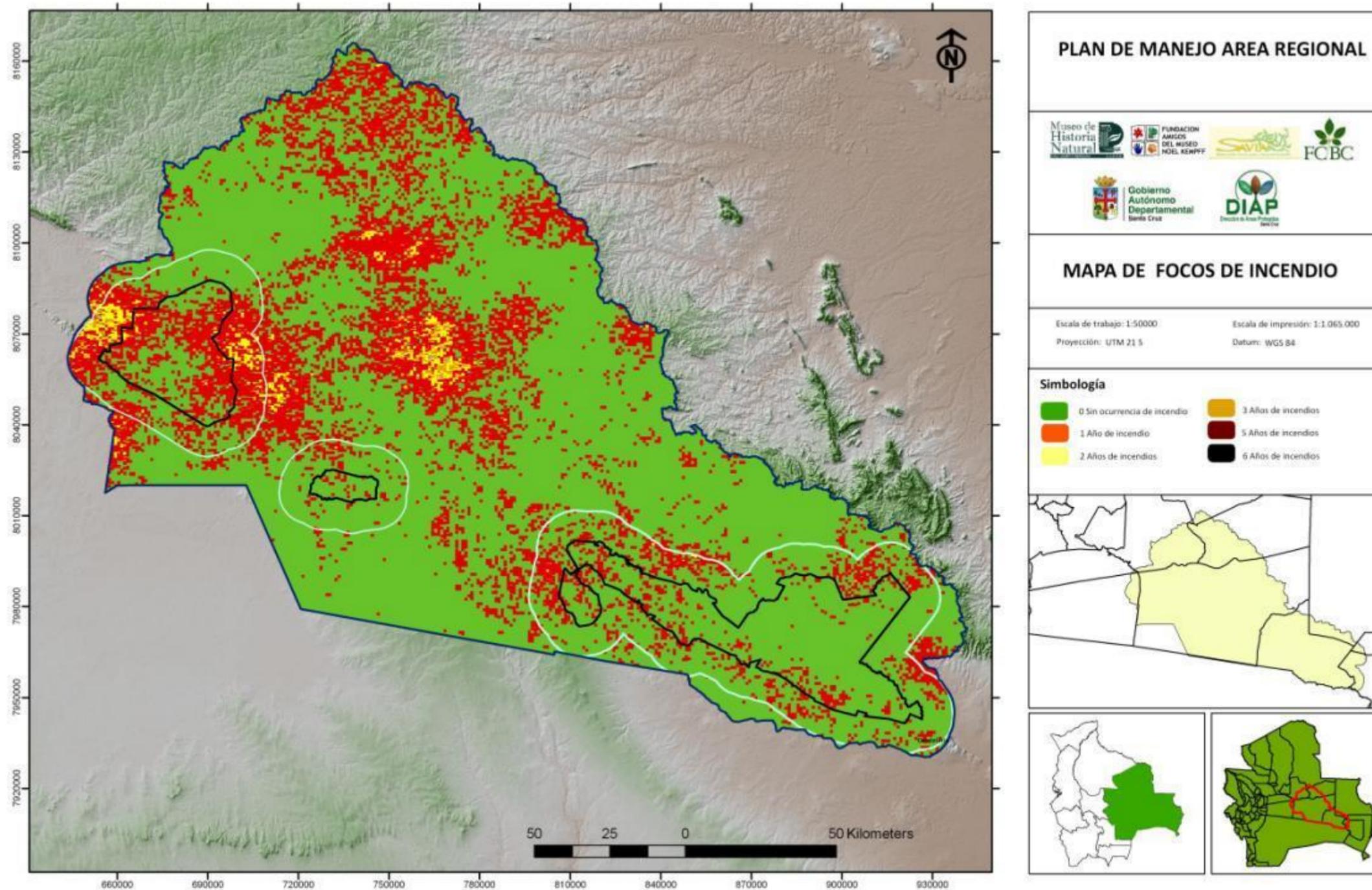
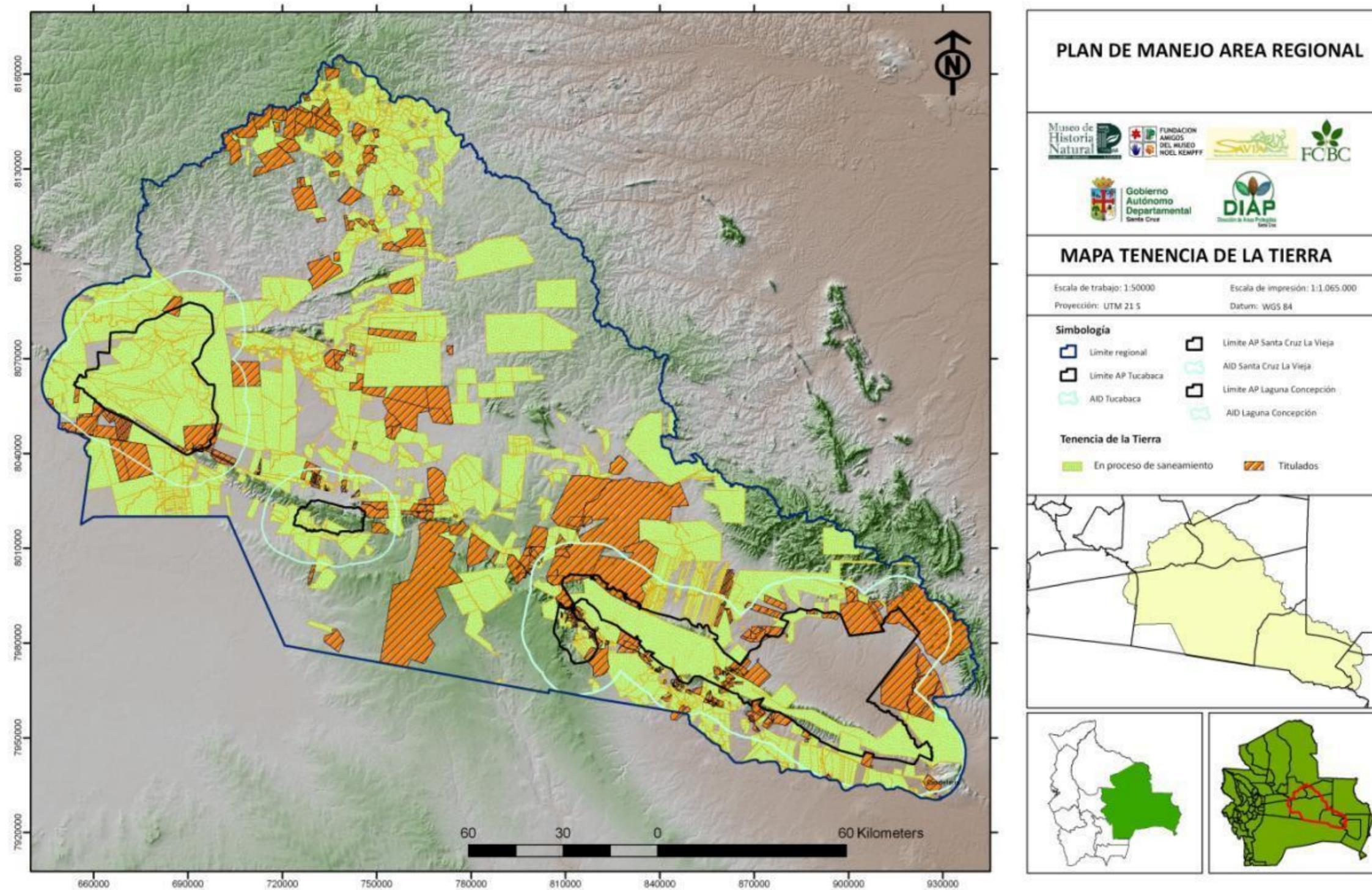


Figura N° 42: Mapa de focos de incendio en el Ámbito Regional de análisis



**Figura N° 43:** Mapa de tenencia de la tierra en el Ámbito Regional de análisis, donde destaca la gran profución de áreas de saneamiento para la consolidación del derecho propietario (en verde)

La Figura N° 44 presenta el mapa de derechos de uso, donde destacan los derechos otorgados sobre el uso de recursos minerales y forestales en la región de análisis.

Definitivamente, es imprescindible que al interior de esta área protegida se controle el aprovechamiento minero. Hasta el presente, las modalidades de aprovechamiento minero que se realiza en Bolivia, la ha constituido en una actividad totalmente incompatible con los propósitos de conservación y manejo sostenible de recursos naturales, poniendo en riesgo los servicios ambientales principalmente relacionados a la captación de agua para el sistema hídrico regional.

En el escenario socio-ambiental, la construcción de la carretera contrasta todavía con la capacidad institucional existente a nivel local de los municipios y también a nivel de la administración del departamento de Santa Cruz, que debe ser potenciada para poder controlar los efectos negativos que habían sido condicionados a la implementación de un conjunto amplio de medidas de protección, antes, mientras y después de la construcción de la carretera, y cuya implementación en muchos casos aún es dudosa.

En este escenario, es evidente que el corredor vial está canalizando grandes presiones potenciales sobre el medio ambiente, por lo que la carretera constituye una formidable apuesta para el desarrollo o la degradación de los recursos naturales locales, con consecuencias paralelas como la *concentración de riqueza y la exclusión social*.

Aunque existe cierta conciencia ambiental local, los pobladores no logran relacionar todavía suficientemente las consecuencias de la depredación (que perciben bien cuando sucede fuera de su entorno inmediato) y el deseo inmediato de que la carretera sea una realidad, lo que crea una *tendencia a magnificar los beneficios y a minimizar los impactos*, agravándose con una visión y un tanto optimismo ingenuo cuando algunos actores mencionan que “la carretera sacará a la región de la pobreza”.

En este escenario es imprescindible que los gobiernos municipales de Pailón, San José de Chiquitos y Roboré analicen con cuidado el proceso de la última década la región, con el propósito de orientar mejor el diseño de su desarrollo.

En el análisis integral del efecto de todas estas amenazas se observa una situación de alta vulnerabilidad. La Figura N° 45 muestra el análisis de fragmentación de los ecosistemas en todo el ámbito regional considerado.

Es importante ver que este proceso de fragmentación se incrementa paulatinamente en la medida del avance de la deforestación en la región, y el mejoramiento activo de las vías de penetración departamental promovida por actual gobierno.

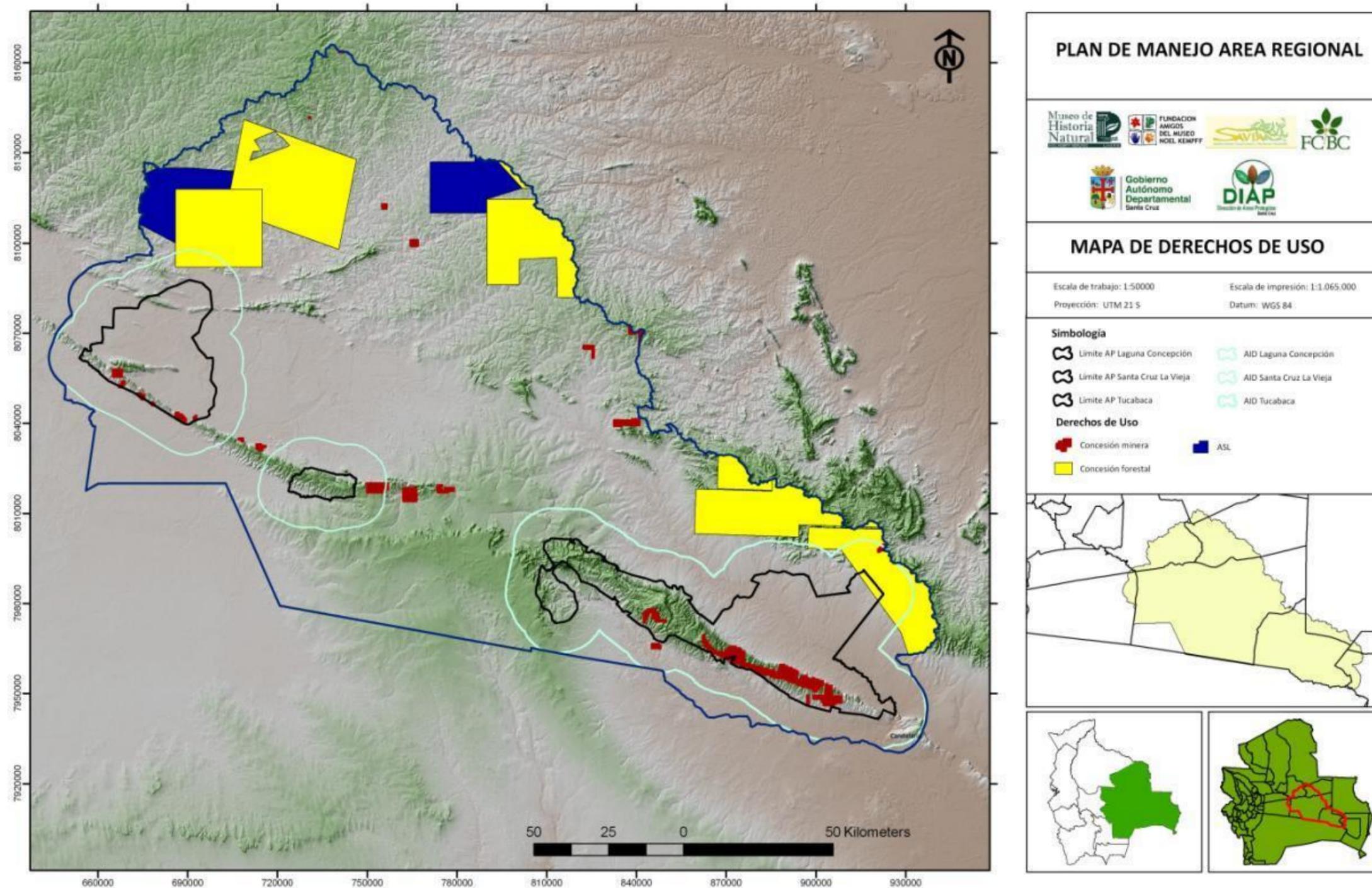


Figura N° 44: Mapa de derechos de uso en el Ámbito Regional de análisis

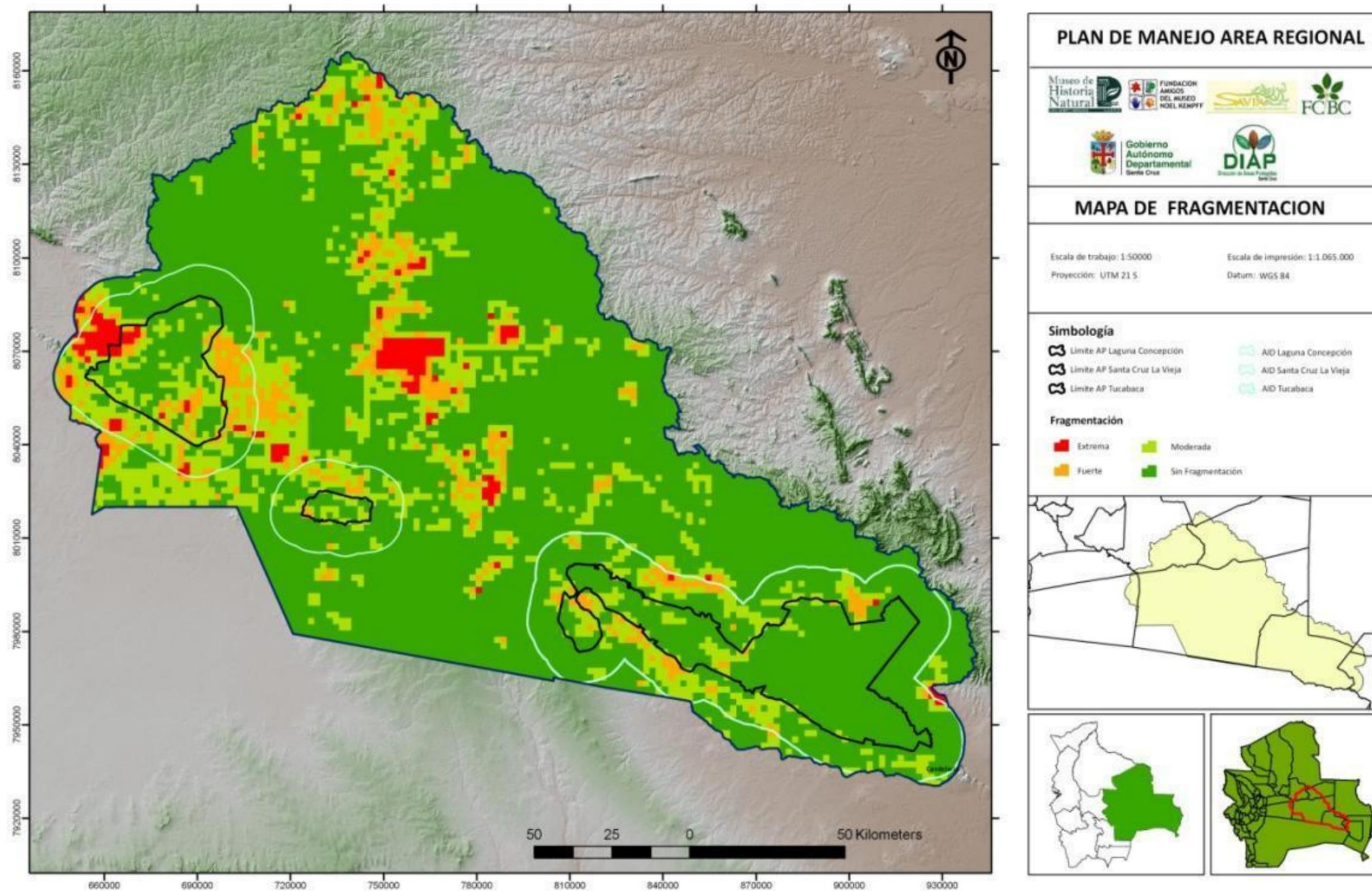


Figura N° 45: Mapa de fragmentación actual de los ecosistemas del Ámbito Regional de Análisis

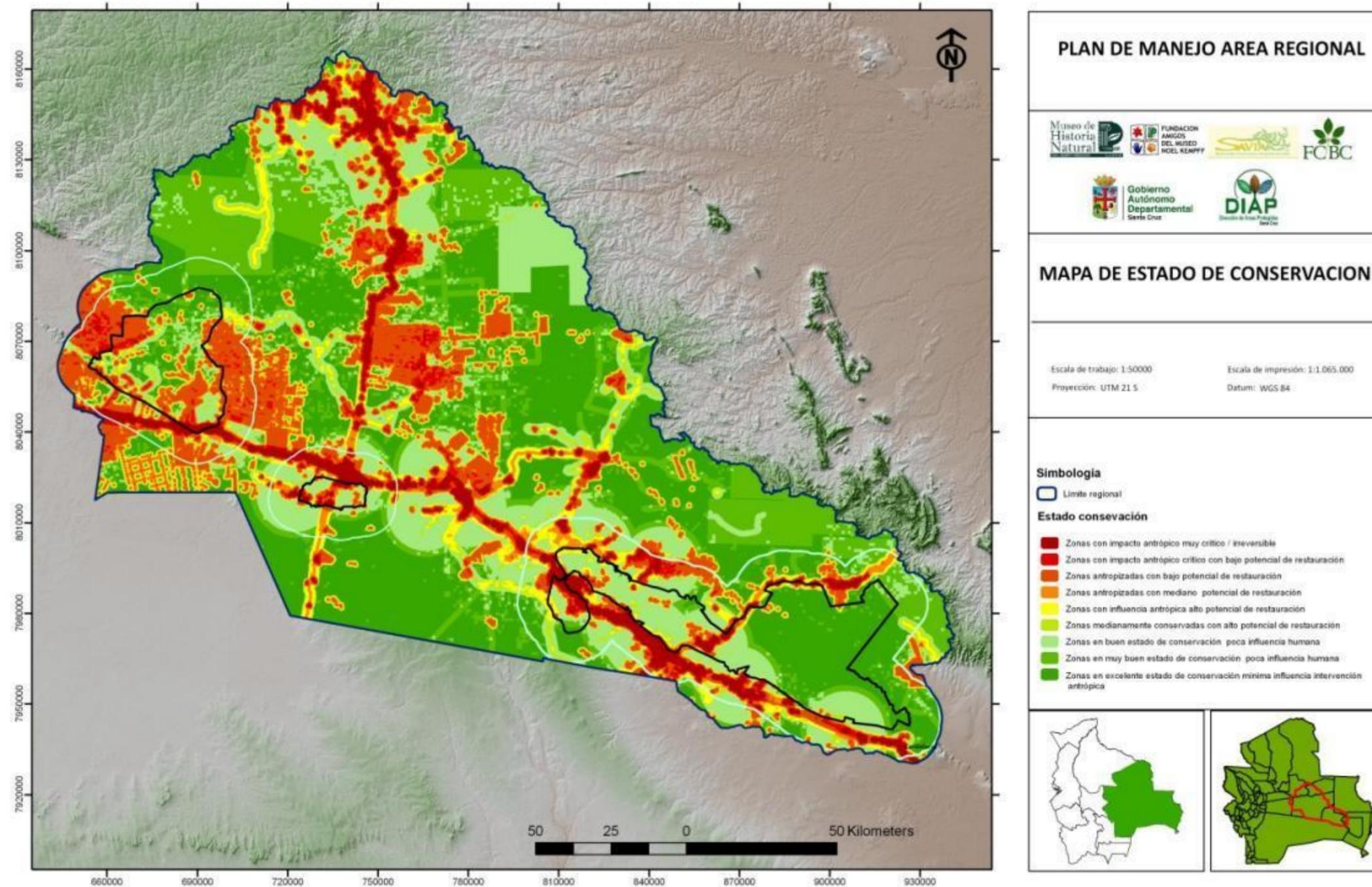


Figura N° 46: Mapa del Estado de Conservación Actual del Ámbito Regional analizado

La Figura N° 46 muestra el resultado del análisis integral sobre el estado de conservación de los ecosistemas en el ámbito regional.

Los cambios hidrológicos que ocurren y pueden acentuarse en el futuro representan la mayor amenaza identificada en la zona de estudio, y afectan a cada una de las tres áreas protegidas. Basado en el informe de estudio de hidrología a cargo de Crochrane (2011), que forma parte del diagnóstico para el plan de manejo, se destaca las siguientes observaciones:

- Para esta zona la mayor parte de cambios y futuros impactos ambientales se atribuyen a la intervención humana en la naturaleza. Sin duda la principal actividad que causa impactos es la deforestación ya sea para la extracción de madera o para habilitar campos para la agricultura.
- El cambio de uso del suelo de bosque natural a agrícola tiene efectos drásticos en las propiedades físicas del suelo que afectan al ciclo de agua. Los cambios observados en las propiedades del suelo incluyen el sellado superficial, compactación, degradación de la estructura del suelo, y aumento de temperatura los cuales son causados por la exposición directa al sol, la exposición al impacto directo de la lluvia, y el manejo agrícola.
- Estos cambios físicos en los suelos, sin considerar los cambios químicos, cambian el régimen de infiltración y el escurrimiento superficial lo que puede causar problemas de inundaciones, estancamiento de agua, y/o erosión hídrica. El agua que cae sobre las tierras sin cobertura boscosa o pastos se escurre rápidamente sobre la superficie de la tierra, entrando en los arroyos y ríos casi inmediatamente, ocasionando fluctuaciones grandes de caudal de agua.
- La deforestación también tiene un impacto grande sobre el microclima y principalmente sobre la evapotranspiración. Los cambios micro-climáticos pueden ocasionar periodos de sequía alargados.
- La contaminación superficial o subterránea del agua es otro aspecto que requiere de atención puesto que puede influir negativamente en la producción agrícola y piscícola, como también en el consumo humano de agua.
- Otro factor que afecta es el cambio climático global, los estudios indican que el resultado puede ser largos periodos de sequía seguidas de lluvias fuertes, que en un suelo sin la cobertura del bosque puede causar erosión severa e inundaciones.

Las recomendaciones generales señalan con particular énfasis la protección de los recursos hídricos. Entre las medidas están el respeto a las servidumbres ecológicas, tanto las servidumbres ecológicas de servicio local como son los bosques ribereños, las cortinas rompe-vientos; como las servidumbres ecológicas a escala regional como las áreas de recarga en cabeceras de cuenca, humedales, bosques de gran tamaño y alto valor que protegen fuentes de agua importantes y ayudan a minimizar los efectos del cambio climático global. Las servidumbres ecológicas tanto a nivel local como regional ayudan a prevenir en cierto grado

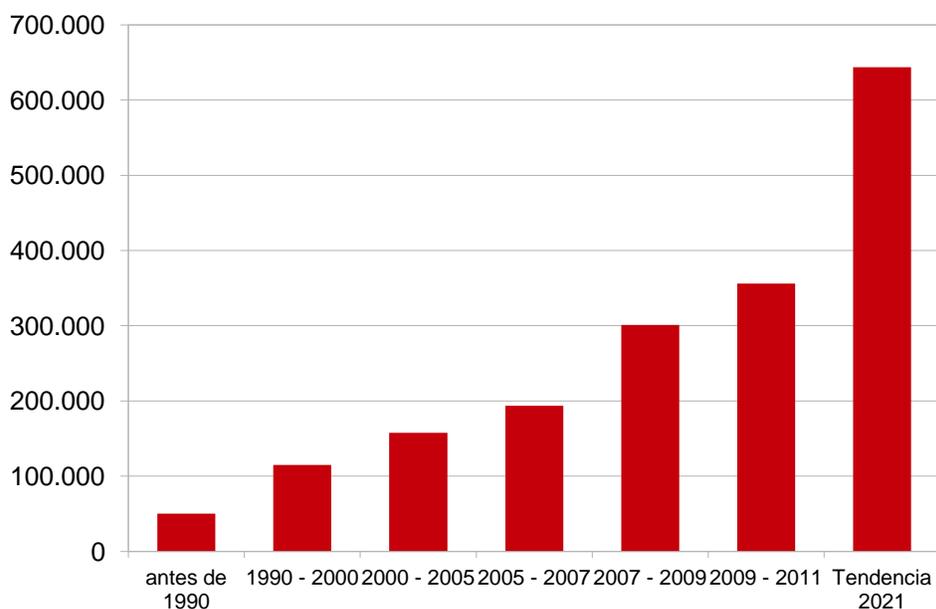
desastres naturales de consecuencia grave a la vida humana como por ejemplo las inundaciones, sequías y son fundamentales para mantener una producción agrícola sustentable porque están ligadas al suministro de agua y a la prevención de erosión hídrica y eólica.

La Laguna Concepción se encuentra altamente amenazada por el avance de la frontera agrícola, rodeada de zonas con impacto antrópico con bajo y mediano potencial de restauración. No obstante cuenta con zonas en muy buen estado de conservación sobre todo al norte y centro del AP, manteniendo conectividad de noroeste al sureste hacia Santa Cruz la Vieja por la serranía. Este aspecto es de gran importancia por lo que debe ser uno de sus objetivos de gestión: mantener y asegurar la conectividad entre las áreas protegidas, conservando los ecosistemas en la serranía y con ello la capacidad de captación de agua y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos.

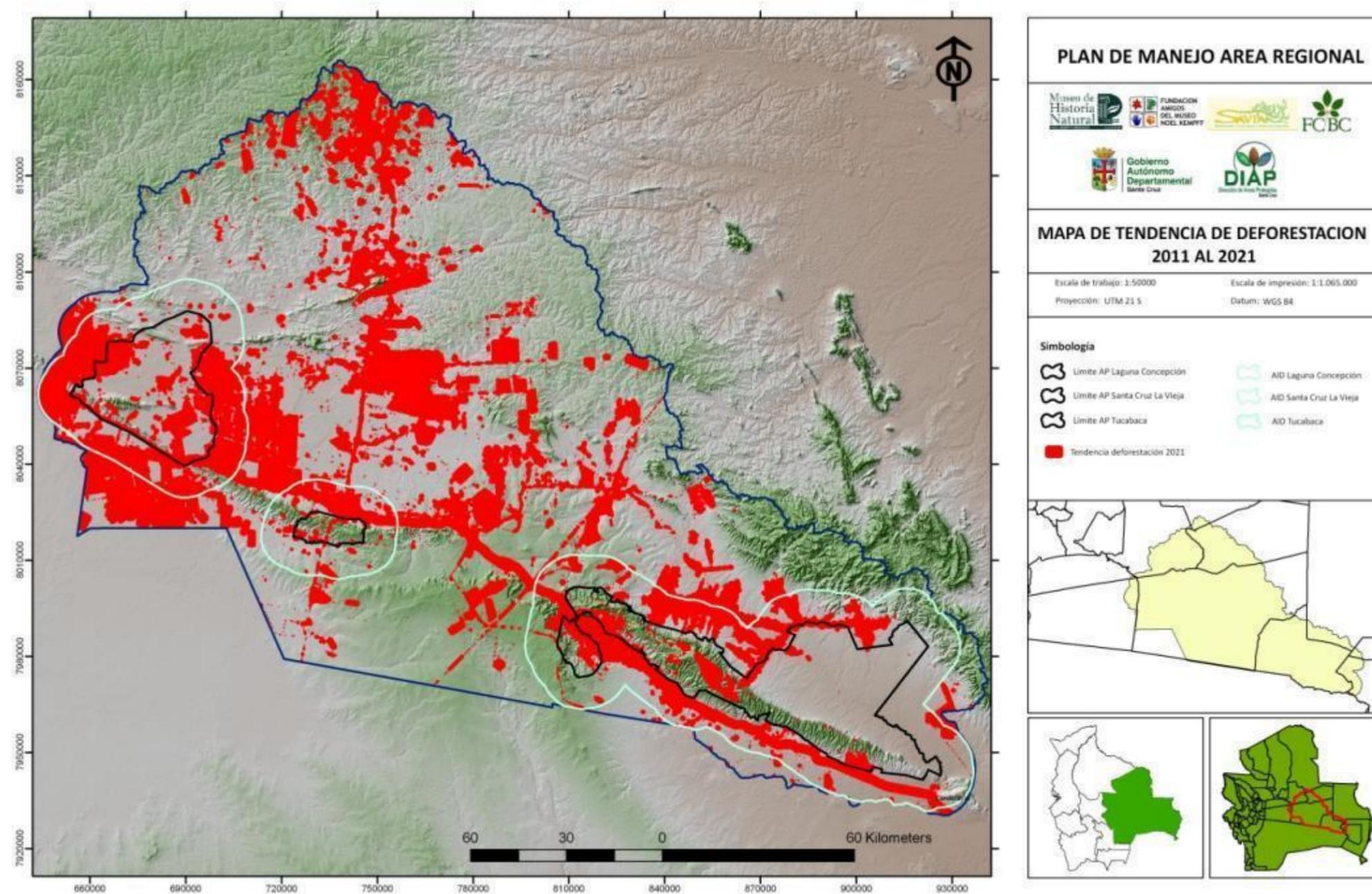
### ***3.2. Análisis de escenarios en función de las tendencias observadas***

En los acápites precedentes ya se ha mencionado que sin lugar a duda, uno de los procesos más preocupantes, es el proceso de habilitación de nuevas áreas para la agricultura industrial, principalmente de por parte de las colonias menonitas. El siguiente gráfico muestra el proceso del avance de la deforestación en el área de estudio. En este gráfico se aprecia el proceso incremental de la deforestación en el ámbito Regional de análisis, información que se utilizó para proyectar la modelización del proceso de cambio de uso del suelo en la región.

Las Figuras N° 56 y N°57 muestran la modelación de este avance en un escenario de análisis conservador, que recoge el promedio de la década analizada. Para este análisis además se han incorporados los datos de habilitación de caminos, avance del crecimiento poblacional, avance de la diversificación en el uso de recursos, estado actual de la conservación de los ecosistemas.



**Figura N° 47:** Modelación del avance del cambio de uso del suelo



**Figura N° 48:** Mapa de modelación del avance de la deforestación a 2021 y la fragmentación consecuente

## 4. Propuesta para la gestión del área protegida

### 4.1. Alcance de la Propuesta o Plan de Manejo

**Geográfico:** el alcance geográfico abarca el polígono del área protegida Laguna Concepción con una superficie de aproximadamente 130.000 has. Esta superficie permite incorporar el curso del río Quimome hasta el cruce de la garganta del río, en las proximidades de la carretera del corredor bioceánico, y permitirá tener bajo su jurisdicción y administración el cauce que actualmente está sufriendo los impactos derivados de la sedimentación y contaminación provenientes del área habilitada para la agricultura industrial en la región Este del cauce, y que constituye una de las amenazas más inmediatas que son necesarias de controlar para recuperar la dinámica de la Laguna Concepción, y garantizar que sus servicios ecosistémicos sigan beneficiando a la región.

Con dichos argumentos, el ámbito territorial propuesto en el presente documento, ha sido consensuado con el Comité Impulsor del Plan de Manejo de Laguna Concepción, en la reunión de aprobación y validación final, celebrada en la comunidad del Cerro en fecha 28 de Abril de 2012, tal como consta en el acta de la reunión, adjunta en el Anexo N° 5.

Hacia fuera de esta superficie se propone un área de amortiguación externa de 10km de ancho, que abarca aproximadamente 180.000 has, y cuyo manejo es responsabilidad de las autoridades municipales y debe tender a amortiguar los impactos externos sobre el área protegida.

**Temporal:** se estima una vigencia de 10 años, tomando como consideraciones las siguientes etapas:

Los PRIMEROS AÑOS se focalizarán en la consolidación de una Gestión como Área Protegida: consolidando una administración permanente, fuentes de financiamiento, un director permanente, competente y comprometido con los objetivos del AP, personal suficiente de protección con guardaparques capacitados en servicio que cumplan sus funciones de control y vigilancia asistidos por una dotación suficiente de insumos y equipamiento que les permitan desempeñar esta labor. Mientras que en los otros programas se desarrollaran acciones hasta consolidarlos de manera paulatina.

Gradualmente la fase de consolidación debe reducirse en importancia (no desaparece pero se restringe a actividades de administración y operación permanente) y se fortalecen de manera integral todos los programas.

**Estratégico:** los programas se desarrollan en ámbitos estratégicos que orientan el accionar y brindan criterios para la toma de decisiones sobre qué hacer, dónde y cómo. De esta manera se podrán aprovechar oportunidades de emprender acciones con socios estratégicos, o integradas a otros proyectos o programas de actores externos al AP. Adicionalmente se señalan las

acciones que han sido identificadas por el comité impulsor, sin pretender que sea una lista exhaustiva.

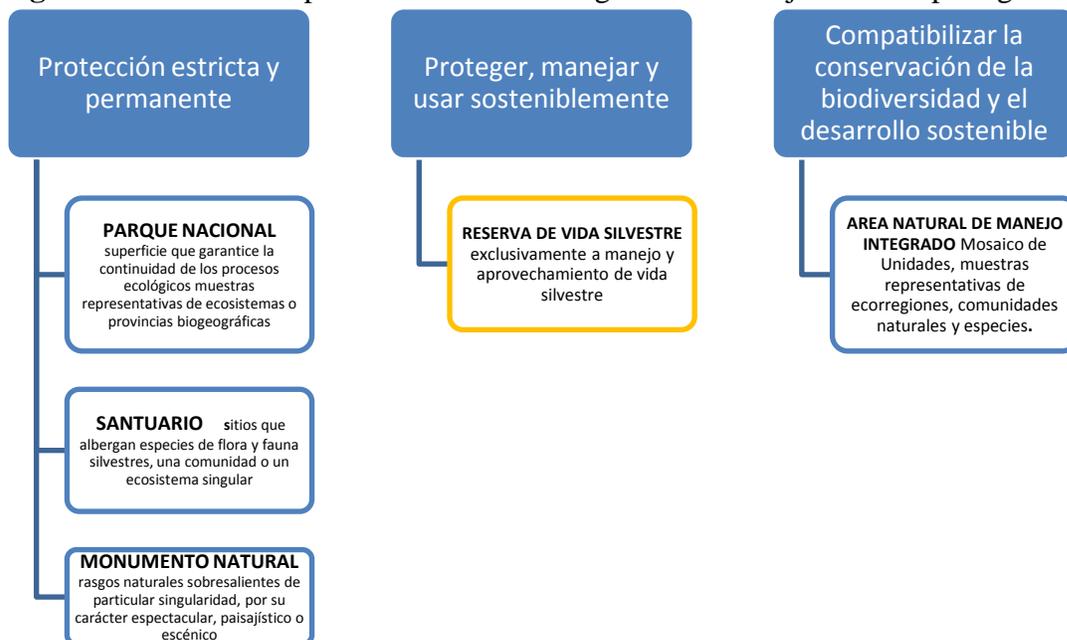
## 4.2 Límites y categoría

El área protegida Laguna Concepción fue creada por ambos municipios reconociendo el sitio Ramsar, sin embargo no se le designó una categoría de manejo y los límites no han sido hasta ahora bien definidos. El análisis desarrollado en el ámbito geográfico que se presenta en este Plan de Manejo define la superficie mínima que se considera imprescindible para un humedal de importancia regional como es la Laguna Concepción.

En vista que la definición de categorías de manejo para áreas protegidas se convierte en una directriz a nivel nacional e internacional para regular las actividades dentro de las mismas. La asignación de la categoría depende principalmente del objetivo de gestión, y toma en cuenta rasgos distintivos como las condiciones naturales (estado de conservación en contraste con modificaciones medioambientales), rol del paisaje, tamaño, elementos únicos y acciones que son compatibles o incompatibles.

En Bolivia el “Reglamento General de Áreas Protegidas” (DS 24781) en su capítulo II (artículos 19 al 26) es la base legal que determina las cinco categorías, y una transitoria, para las áreas protegidas a nivel nacional. Tres categorías indican protección estricta y permanente; una indica protección permitiendo el manejo y uso de vida silvestre, y por último un área natural de manejo integrado que sugiere la compatibilización de la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible. En la Figura N° 58 se muestra los criterios para cada categoría.

**Figura N° 49** Criterios para las diferentes categorías de manejo de áreas protegidas en Bolivia



En el marco del D.S. 24781, tomando en consideración sus valores de conservación, los objetivos de gestión, sus particularidades y tamaño, la categoría que más se aproxima es la de Reserva de Vida Silvestre.

La categoría Reserva de Vida Silvestre tiene como finalidad proteger, manejar y utilizar sosteniblemente, bajo vigilancia oficial, la vida silvestre. En esta categoría se prevé usos intensivos y extensivos tanto de carácter no extractivo o consuntivo como de carácter extractivo de acuerdo a su zonificación, este último sujeto a estricto control y monitoreo referido exclusivamente a manejo y aprovechamiento de vida silvestre (Art. 24).

La UICN cuenta con distintas categorías, para uniformizar criterios a nivel internacional entre su clasificación Laguna Concepción correspondería a la categoría VI: Área protegida con uso sostenible de los recursos naturales.

### **4.3 Visión estratégica**

En base al trabajo del comité impulsor, la visión propuesta para el área protegida es la siguiente:

*“Un AP consolidada y promovida por los pobladores locales, en la que la decisión de conservación de su patrimonio natural y cultural, así como el compromiso internacional de manejar un Sitio Ramsar, es respetada en su integridad, en beneficio y para disfrute de actuales y futuras generaciones, promoviendo el uso sostenible de sus recursos naturales.”*

### **4.4 Objetivos estratégicos de gestión**

Considerando las características, del área protegida Laguna Concepción, derivadas del diagnóstico, y los antecedentes de creación, se identifican los siguientes objetivos:

- ✓ Mantener a perpetuidad los bienes y servicios que brindan los ecosistemas de las diferentes unidades ecológicas del área protegida (particularmente hidrológicos), de forma que tanto las comunidades locales, los propietarios privados y las personas que viven dentro o en el área de influencia, puedan hacer uso y gozar de los servicios ambientales que prestan, de forma sostenible.
- ✓ Mantener el adecuado funcionamiento del régimen hídrico que alimenta y mantiene los frágiles sistemas hidrológicos de la Laguna Concepción, lo que implica conservar las cuencas hidrográficas, asegurar la conectividad entre las áreas protegidas (Santa Cruz la Vieja y Kaa Iya), conservando los ecosistemas en las serranías y con ello la capacidad de captación de agua y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos.
- ✓ Fortalecer la organización local, las formas de aprovechamiento de los recursos naturales y los sistemas de producción de comunidades y propietarios privados,

para que sean compatibles con el mantenimiento de los ecosistemas naturales en el que se desarrollan, garantizando así el bienestar humano y el buen funcionamiento del ecosistema de forma integrada.

- ✓ Potenciar significativamente el valor turístico y recreativo regional, consolidando oportunidades de recreación y educación activa vivencial difusión (con el enfoque: “Integrando la naturaleza la cultura y la sociedad”).

#### ***4.5. Zonificación del Sitio Ramsar – Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción***

La zonificación de un área protegida constituye el ordenamiento del uso del espacio considerando: la singularidad, fragilidad, conservación y potencialidad de uso sostenible de los recursos naturales. Define las actividades permitidas, estableciendo zonas sometidas a diferentes restricciones y regímenes de manejo a través de las cuales se espera alcanzar los objetivos de la unidad, guardando estrecha relación con los objetivos y categorías del Área Protegida (Art 31 del Reglamento General de Áreas Protegidas D.S. 24718). La presente zonificación de manejo se llevo adelante bajo una adaptación de la metodología propuesta por el SERNAP. A través de un análisis bajo un enfoque de identificación de las potencialidades y limitantes ecológicas y sociales, basado en el diagnóstico ambiental y social validado con los actores locales.

El bosque seco tropical del Chaco y la Chiquitania se caracterizan por un particular déficit hídrico. Por otro lado, la zona está sujeta a un crecimiento de la demanda de recursos debido a la dinámica socioeconómica que se genera a partir de la consolidación del corredor vial Santa Cruz – Puerto Suárez. Estos dos aspectos se constituyen en factores clave para la planificación y elaboración de recomendaciones de gestión del área protegida. Los cambios hidrológicos que ocurren, y pueden acentuarse en el futuro, producto del cambio climático global y, principalmente los cambios provocados por la intervención humana en la zona, representan la mayor amenaza identificada en la zona de estudio. En este sentido el objetivo central de la unidad de conservación es mantener la funcionalidad de los ecosistemas en particular en su carácter de productor o/y de mantenimiento del ciclo hidrológico saludable.

La Laguna funciona como una “gran vejiga” que almacena agua cuando hay saturación en el sistema, y cuando hay déficit el agua almacenada sale de la Laguna por la misma entrada suministrando de este elemento al sistema. Los ciclos hídricos de la laguna provocan una variación de su superficie de 0 a más de 10,000 ha de espejo de agua con niveles de inundación que varían de 0 a 8m de profundidad.

La Laguna Concepción es un humedal sumamente susceptible a los cambios que pueden ocasionarse por un uso inadecuado de los recursos hídricos de las sub-cuencas, el impacto de agricultura extensiva y riego, los cambios en el régimen hídrico pueden provocar la reducción de su extensión. Sin embargo, la deforestación en torno a la Laguna ha crecido significativamente en los últimos 6 años, causando impactos adversos a la ecología de la

región que podrán tener repercusiones en la cantidad y calidad del agua que entra y sale en la Laguna.

Por otro lado, los alrededores de la Laguna registran usos por la presencia de actividad humana desde tiempos prehispánicos. La ganadería extensiva se establece por los misioneros jesuitas, en la hacienda Concepción quienes mantuvieron un hato de más de 10.000 cabezas. Al crearse el área protegida se contabilizó un hato de aproximadamente 15,000 cabezas. Esta actividad parece tener una importante relación en la conformación del paisaje actual de las planicies en torno a la Laguna.

En la actualidad se mantienen algunas prácticas tradicionales como la “largada” y “vaqueada” del ganado, en época de sequía como una medida de emergencia. El ganado accede, a los únicos pastos y agua que permanecen en el área de influencia del espejo de agua, a través de “callejones” que cada propietario es responsable de dar mantenimiento. Cada callejón están alambrado para y sirve de manga para controlar al ganado. Para recoger el ganado de manera cooperativa se “vaquea” entre todos para juntarlo en una sola propiedad y luego ser reconocido y arreado por cada propietario. En esta actividad se estima el manejo de unas 15 mil cabezas.

Se contemplan seis zonas para la Laguna Concepción, cinco zonas cuentan con polígono y una zona se concentra en diferentes sitios dispersos por el AP. Cada zona se describe a continuación.

**Tabla N° 22:** Zonas de Manejo del Área Protegida

Zonificación	Superficie en has	%
<b>Zona de Protección Estricta</b>	5,222.402	4
<b>Zona de Restauración y Recuperación</b>	18,976.040	14.6
Subzona de restauración y recuperación	14,442.730	11.1
Subzona "Roja" o servidumbre ecológica-estricta	4,533.310	3.5
<b>Zona de Uso Extensivo Extractivo - Palmares</b>	34,964.564	26.9
Subzona "Palmares"	12,000.692	9.2
Subzona "Serranías"	22,963.872	17.7
<b>Zona de Uso Intensivo Extractivo</b>	70,840.212	54.5
<b>Total superficie del area protegida</b>	<b>130,003.218</b>	<b>100</b>
Zona de Amortiguación Externa	<b>179,947.19</b>	

### *Zona de Protección Estricta*

#### **Definición:**

Esta zona está conformada por los ecosistemas o biotopos frágiles que justifican la declaración del área y que ameritan protección absoluta, sin permitirse modificación al ambiente natural.

**Descripción:**

Esta zona contempla aproximadamente 5,200 hectáreas que corresponden al espejo de agua en su volumen promedio. Los ciclos hídricos de la laguna provocan una variación de su superficie de 0 a más de 10,000 ha de espejo de agua con niveles de inundación que varían de 0 a 8m de profundidad. La laguna funciona como una “gran vejiga” que almacena agua cuando hay saturación en el sistema, y cuando hay déficit el agua almacenada sale de la laguna por la misma entrada suministrando de este elemento al sistema, esta dinámica es fundamental para mantener las condiciones hidrológicas de las sub-cuencas que están conectadas a la Laguna y en particular los pulsos de inundación del río San Julián.

Corresponde a una zona de “Agua” según el PLUS-SC. La conservación del hábitat de diferentes especies acuáticas amerita un uso restringido de esta zona.

**Objetivos:**

Tiene como objetivo la preservación de la naturaleza. Proteger el espejo de agua como el mayor reservorio superficial de agua dulce en la región, incluyendo su dinámica hidrológica así como el hábitat de vida silvestre acuática y terrestre vinculada.

**Normas:**

- Se prohíbe cualquier actividad de uso expoliativo de los recursos naturales en esta zona.
- Se prohíbe cualquier tipo de actividad agrícola en esta zona.
- Se prohíbe la explotación de recursos naturales que causen impacto a la dinámica hidrológica natural del área correspondiente.
- Se prohíbe el uso o vertido de herbicidas y agroquímicos, así como la incorporación de volúmenes de agua contaminada proveniente de actividades productivas circundantes.
- Se prohíbe la apertura de canales de drenaje.
- Se prohíbe la circulación de vehículos motorizados sobre esta superficie.
- Se prohíbe la caza y pesca comercial y deportiva.
- Se prohíbe la cacería doméstica en esta zona
- Se prohíbe la pesca artesanal con el uso de redes, atarraya, dinamita o ictiotóxicos como el “barbasco” u otras sustancias.
- Se permite, en caso de necesidad, en época de extrema sequía utilizar esta zona, como sitio de pastoreo estacional. Esta actividad será coordinada con la autoridad del área protegida caso a caso. Esta medida corresponde al uso tradicional de la actividad ganadera en la zona, donde tradicionalmente en casos de extrema sequía, el ganado es “largado” a la Laguna, y luego de manera cooperativa se “vaquea” para juntar el ganado en una sola propiedad, el que mas tarde será reconocido y arreado por cada propietario.
- Se permite el establecimiento de callejones de ingreso de ganado de las estancias ganaderas circundantes a la laguna. Esta medida responde al uso tradicional de la laguna en épocas de extrema sequía. El ganado podrá ingresar a la laguna utilizando los callejones delimitados por alambradas que tendrán un ancho aproximado de 50 ms, los cuales serán limpiados en sus especies invasoras por el propietario en coordinación con la dirección del AP.

- Cada callejón estará alambrado, sirviendo de manga para el control del ganado.
- Se permiten actividades de uso público como las visitas y turismo que deben contar con una planificación especial y un estricto control, en función de la capacidad de carga turística, limitándose a actividades de muy bajo impacto como observación de aves y vida silvestre.
  - Se permite la pesca de subsistencia para los habitantes locales. Debiendo establecerse la regulación de los sitios, las épocas y técnicas de pesca permitida. En esta actividad de pesca de subsistencia queda expresamente prohibido el uso de redes o sustancias tóxicas y otras técnicas nocivas utilizadas en la pesca.

#### **Actividades recomendadas**

- Establecimiento de una estación limnimétrica de atención continua por parte del cuerpo de protección del área protegida.
- Establecimiento de estaciones meteorológicas y su atención continua.
- Monitoreo en la cuenca y sub-cuencas tomando al menos los siguientes parámetros: niveles de agua de salida y entrada de la laguna, curva de flujo de agua, calidad del agua -concentración de sedimentos, nutrientes, pH, conductividad, oxígeno.
- Fomento a la investigación científica y el monitoreo ecológico y de las actividades que se realizan en esta zona.
- Promoción de estudios de biología y ecología de poblaciones de vida silvestre.
- Realización de censos periódicos de poblaciones de las especies de aves acuáticas y migratorias.
- Realización de censos periódicos de poblaciones de vertebrados de importancia para la conservación.
- Monitoreo de especies indicadoras del estado de conservación.
- Control de especies invasoras.
- Determinación de la carga animal de la zona a través de investigaciones que permitan definir las condiciones actuales y las tendencias para la toma de medidas que permitan mantener la integridad del paisaje y dinámica ecológica de la Laguna.
- Se recomienda realizar un estudio sobre el manejo tradicional de la ganadería extensiva, su influencia en el manejo del paisaje y la ecología de Laguna Concepción.
- Establecimiento de convenios de colaboración con entidades académicas para la realización de investigaciones de tesis de grado y postgrado en temas prioritarios para el manejo de los recursos bióticos del área protegida.
- Realización de investigaciones de manejo y ecología del fuego.

### ***Zona de Uso Extensivo Extractivo***

#### **Definición:**

Según el reglamento de áreas protegidas esta zona tiene como objetivo el aprovechamiento y manejo regulado de recursos. Se caracteriza por una moderada intervención de los ecosistemas

y de la cobertura de vegetación. Se permite el uso extractivo de recursos y de recolección de productos naturales con fines de subsistencia, asimismo, se permite bajo estricto control el uso de especies forestales y productos no maderables para uso doméstico.

### **Objetivos**

Mantener el ambiente natural con bajo impacto humano, amortiguando y/o absorbiendo los impactos a la zona de protección estricta o núcleo. Brinda oportunidades para el desarrollo de actividades productivas bajo modelos de usos sostenible principalmente del recurso suelo e hídrico, así como la investigación científica y el monitoreo, pudiendo desarrollarse un ecoturismo controlado. Se debe realizar un monitoreo estricto de los impactos a partir de las actividades permitidas.

### **Descripción:**

En Laguna Concepción, esta zona comprende dos Subzonas que se distinguen por sus características fisiográficas, ecológicas y por tanto las recomendaciones de manejo: Subzona de Serranías y Subzona de Palmares.

#### ✓ *Subzona de Serranías.*

Comprende las áreas de serranía que mantienen bosque. , Incluye las serranías de Concepción (Motacusito), Santa Teresa, San Gerónimo o la Palma y Jesús. Los estudios señalan que en esta área se mantienen valores naturales como hábitats para la vida silvestre, también encierra elementos histórico culturales de gran importancia como sitios arqueológicos y pinturas rupestres.

Son superficies ocupadas en su mayor parte por *bosque bajo sobre suelos pedregosos y arenosos de la Chiquitania centro-oriental (c2d)* de la Serie de *Schinopsis brasiliensis-Aspidosperma tomentosum*. Pampa-Monte o Cerrado distribuido en los suelos pedregosos poco profundos de las serranías chiquitanas ocupando la mayor parte de esta zona (en total son 15.600 hectáreas) con este tipo de vegetación. Otras unidades de vegetación de importancia son la Serie de *Machaerium scleroxylon-Schinopsis brasiliensis*, en suelos profundos bien drenados de laderas y pie de montes (C1i) sobre todo en las serranías del norte. El Matorral saxícola de la Chiquitania oriental (c7b), serie de *Vellozia tubiflora* y los Farallones y acantilados rocosos del frente septentrional de la Serranía (C9d).

El bosque chiquitano de ladera es un ecosistema que merece especial atención para su protección (*in situ*), ya que en él se establecen algunos remanentes de aguas denominados por los lugareños como puquíos. Los puquíos están estrechamente asociados en la producción y retención de agua en el área de influencia, muchas de las comunidades de invertebrados, y vertebrados hacen uso de este recurso, esto es más palpable en la época seca, cuando los cuerpos de agua comienzan a secarse. Para los habitantes locales este recurso es muy importante.

La zona de viviendas, e infraestructura comunal (plaza, iglesia, escuela, etc.) del Cerro y Matusito, así como parte de la propiedad privada Chuchio se ubican en la serranía de Motacusito dentro de esta zona. En esta zona se encuentran, también sus áreas de “cultivo

tradicional” y pequeña ganadería, y realizan un uso tradicional de caza, recolección de recursos no maderables y maderables para autoconsumo. Estas actividades son de gran importancia para la seguridad alimentaria de las comunidades. El límite sur de esta zona es el camino.

Corresponde a la unidad identificada por el PLUS de Santa Cruz como “Tierras de Uso Restringido-Bosque.” Y al norte la Serranía de Jesús corresponde a la unidad de “Tierra de Uso Forestal”

A lo largo de la serranía se localizan importantes sitios arqueológicos.

### **Normas y Actividades permitidas.**

- Es permitido el uso para subsistencia y autoconsumo de recursos naturales por parte de las comunidades de Motacusito y el Cerro, y los vivientes de Chuchio.
- Es permitida la actividad agrícola extensiva de bajo impacto, buscando modelos ecológicamente sustentables:
  - Se permite realizar una agricultura tradicional por las comunidades y propietarios chiquitanos. Con parcelas familiares de 2 a 3 ha para rotación de cultivos de una diversidad para el autoconsumo y venta de excedentes. Esta superficie será ajustada una vez que se determine con mayor aproximación a través de estudios técnicos correspondientes a las necesidades de subsistencia familiar, la capacidad ecológica y las características de los cultivos y las oportunidades económicas.
  - Los estudios, y definiciones se tomarán, en coordinación entre la administración del área protegida y las comunidades locales.
- Es permitida la realización de la ganadería extensiva, debiendo determinarse la carga animal
  - En inicio se limita el desmonte hasta 5 ha para cultivo de pasto para el ganado, en aquellas zonas planas y observando las características edáficas (de los suelos) y las regulaciones del PLUS. En este contexto, el desmonte para cultivos de pasto en pequeñas superficies, debe ser previa determinación de la aptitud, cumpliendo las normas establecidas por ley, y previa autorización de desmonte a la ABT, donde el propietario debe cumplir obligatoriamente con las normas de protección de suelos para desmontes y quemas controladas, especificadas en el reglamento especial de desmontes y quemas controladas”. Esta superficie será determinada con mayor aproximación luego de la realización de los estudios técnicos correspondientes a fin de garantizar la sostenibilidad de la familia y el suelo (línea de investigación). Aspectos que se definirán en coordinación entre la administración del área protegida y las comunidades locales.
- Se limita el acceso a los sitios arqueológicos, culturales e históricos. El uso de cada uno de ellos deberá ser realizado en función a un Plan de Manejo Específico elaborado especialmente para cada caso.
- Se limita cualquier emprendimiento de aprovechamiento comercial de productos no maderables. En casos específicos el aprovechamiento de un recurso dado, deberá ser realizado en base a un plan de manejo específico y bajo las normas técnicas de acceso a los PFNM (Producto Forestal no Maderable).

- De acuerdo a las regulaciones del PLUS de Santa Cruz, queda prohibido el desmonte mecanizado y el chaqueo.
- Queda prohibida la cacería comercial y deportiva.
- El uso de los recursos de fauna silvestre por parte de las comunidades locales deberá evolucionar hacia la elaboración de planes de manejo por especie, a fin de asegurar la producción sostenible a largo plazo.

### **Recomendaciones**

- Elaborar estudios de suelo para determinar el potencial, normar el uso y asesorar a los productores de las comunidades chiquitinas.
- Promover el uso agrosilvopastoril, es decir el aprovechamiento eficiente de éstas tierras bajo un uso múltiple de la tierra en una misma área, asociando cultivos agrícolas, pasturas y forestales con la finalidad de proteger el suelo, la disponibilidad permanente de forraje de alta calidad, la protección (sombra) del ganado y la disminución de riesgos por la diversificación de la producción en, para garantizar la sostenibilidad de la producción, la seguridad y soberanía alimentaria y el Medio Ambiente.
- Promover y enfocar el cuidado de bosques ribereños y servidumbres ecológicas (Ley Forestal y otras normas).
- Identificar áreas de bosques de alto valor (BAV) para protección.
- Plan de monitoreo referido a uso de recursos de fauna silvestre y Biología de las especies de fauna silvestre-flora utilizadas por la población local, así como de animales considerados perjudiciales que crean conflicto con las comunidad a fin de identificar medidas de control y manejo.
- Evaluación rigurosa sobre el ramoneo bajo manejo silvopastoril;
- Incentivar la investigación arqueológica en coordinación con la autoridad competente a nivel nacional y regional.
- Protección y conservación de sitios arqueológicos, culturales e históricos. Diseño de Planes de Manejo Específicos que documenten el atractivo y definan la capacidad de carga turística las medidas de conservación para cada sitio turístico.
- Promover actividades de ecoturismo extensivo y educación ambiental que deben ser de baja carga y aportando al logro de los objetivos de conservación de la naturaleza y el AP. La observación de aves migratorias debe realizarse bajo una estricta organización y control de los impactos por parte de los visitantes.
- Control de ingreso de cazadores furtivos, ,
- Control de quemas en las áreas afectadas, procedentes de áreas ganaderas adyacentes.
- Realizar estudios de evaluación de los servicios ecosistémicos que brindan las serranías y sus componentes bióticos.

### ✓ *Sub Zona de Palmares*

Sistema ecológico que agrupa a las asociaciones de palmares chaqueños dominados por la Palma Caranday o Palma Negra (*Copernicia alba*) que se desarrollan en ambientes inundables estacionalmente de forma prolongada. Este sistema incluye varios tipos de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea que se desarrollan en los suelos claramente salinos y estacionalmente inundables del norte del Chaco, tanto en Bolivia como en Paraguay y norte de Argentina. Ocupan los márgenes de las salinas del Chaco, fundamentalmente lagunas y

arroyos endorreicos estacionales. Se ha identificado en Laguna Concepción el Palmar de Caranday o Palma Negra sobre suelos salinos del noroeste del Chaco (d13a): Serie de *Prosopis ruscifolia-Copernicia alba*. Palmares chaqueños desarrollados en los suelos medianamente salinos y temporalmente anegables, distribuidos en depresiones de las llanuras aluviales del río Quimome, que actualmente han quedado aisladas de los flujos hídricos.

En esta zona también se encuentran Sabanas abiertas inundables del Chaco septentrional (d18) Sistema ecológico que agrupa un conjunto de sabanas gramínoideas o campos inundables estacionalmente, donde ocupan áreas anegadas temporalmente por aguas de desbordamiento fluvial y/o de las precipitaciones pluviales, generalmente en mosaico con los palmares de *Copernicia alba*. Los suelos se inundan de 2 a 6 meses al año y se secan el resto de los meses, llegando a presentar un marcado déficit hídrico a partir de la mitad de la época seca. En muchas de estas situaciones, es dominante o común la gramínea *Paspalidium geminatum* junto con otras gramíneas.

Incluye bosque de llanura aluvial del sur de la Chiquitania Occidental sobre suelos bien drenados de la Serie de *Machaerium scleroxylon-Acosmium cardenasii*, sobre suelos aluviales medianamente bien drenados de la llanura antigua del río San Julián.

Los Palmera de Caranday son de distribución restringida (Navarro et al 2008) y para algunos mamíferos p.e. los chanchos de monte (*Tayassu pecari, Pecari tajacu*), antas (*Tapirus terrestris*), se constituyen en sus zonas de alimentación y refugio, además de ello los palmares pueden ser empleados como rutas de desplazamiento, ya que estos conectan a la vegetación sur con la del norte en la época seca.

Los palmares en Laguna Concepción requieren de un manejo particular, tradicionalmente los ganaderos del sitio cuentan con medidas como el control de especies invasoras, para mantener el paisaje de Palmar con gramíneas.

El PLUS-SC les incluye en una gran unidad que corresponde a Tierras de Uso Agrosilvopastoril.

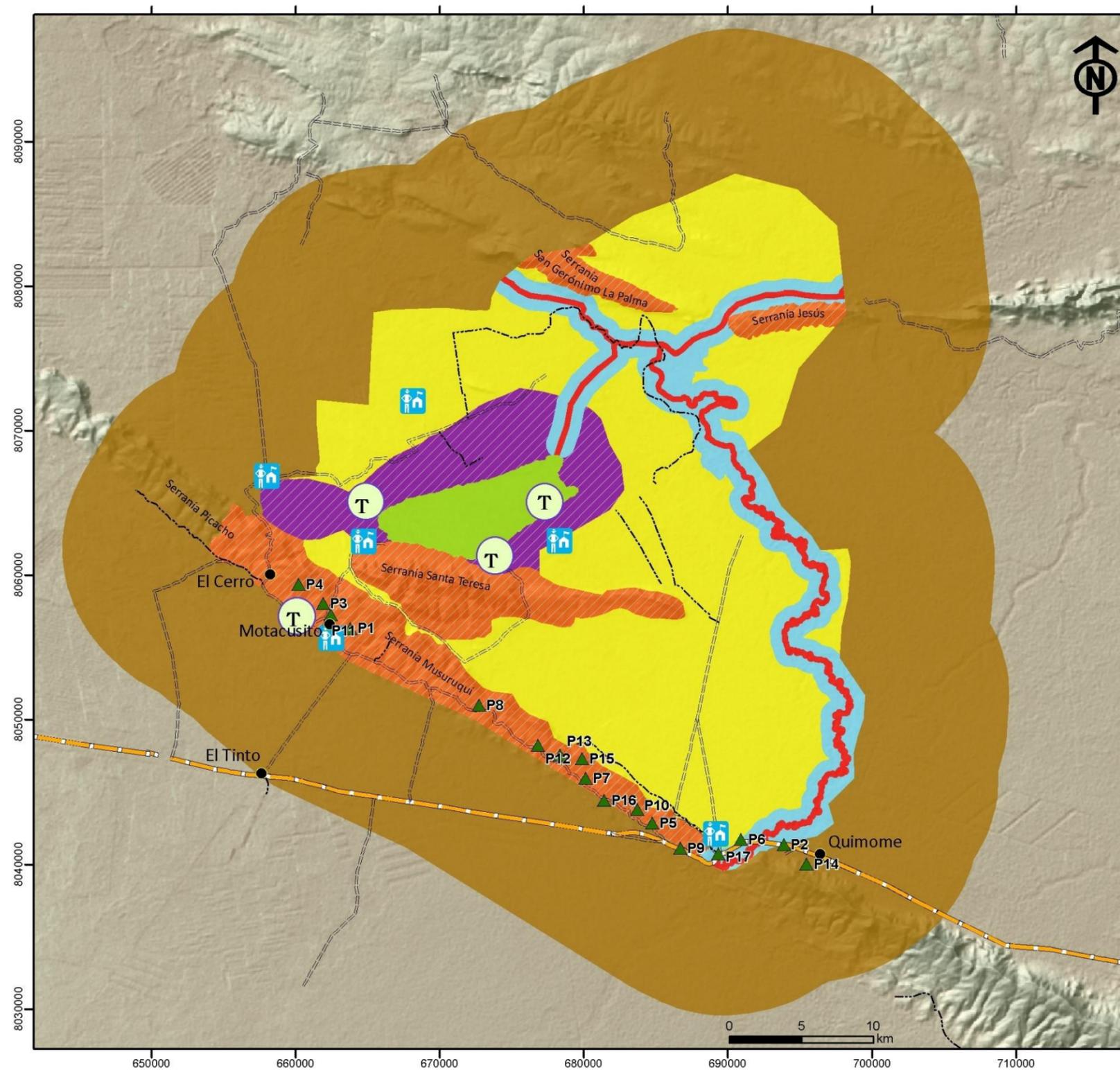
## Normas

- En esta zona está permitido el pastoreo estacional en época de sequía, actividad que será coordinada con la autoridad del área protegida. Esta medida responde al uso tradicional de la ganadería en la zona, donde el ganado se “larga” y de manera cooperativa se “vaquea” para juntar el ganado, usando los callejones en una sola propiedad para luego ser reconocido y arreado por cada propietario.
- En esta zona es permitida y promovida la limpieza y control activo de especies invasoras que están colonizando esta zona, con el propósito de restaurar el paisaje tradicional conformado por palmares y gramíneas.
- Se permite el establecimiento de callejones de ingreso a los Palmares y Laguna a través de esta zona. Estos callejones deberán estar delimitados por alambradas, de un ancho aproximado de 50 mts.
- La responsabilidad de limpieza de las especies invasoras en esta zona, en el área de los callejones alambrados corresponde a cada propietario de la Estancia Ganadera vinculada. La acción de limpieza de las especies invasoras deberá ser coordinada con la dirección del AP.

- Queda estrictamente prohibida la cacería comercial, deportiva y de subsistencia en esta zona.
- El uso de las Palmeras Caranday (*Copernicia alba*) es permitido exclusivamente para fines domésticos de los habitantes locales, previa autorización expresa de la dirección del AP.
- Se permiten actividades de uso público que deben contar con un estricto control, en función de la capacidad de carga turística, limitándose a actividades de muy bajo impacto como observación de aves y otra vida silvestre.

### **Recomendaciones**

- La realización de la actividad de uso de estas áreas de pastoreo debe contemplar el cuidado estricto de la vida silvestre asociado a los palmares.
- En esta zona es prioritaria la realización del control de las quemadas e incendios.
- Canalizar y apoyar investigación, estudios que aporten al manejo y gestión de los pastizales en los palmares.
  - Se requiere un estudio de capacidad de carga que tome en cuenta las condiciones tanto ecológicas, de manejo, climáticas y de cambios para definir las condiciones actuales y las tendencias, para mantener la integridad del paisaje y dinámica ecológica.
  - Se requiere entender la dinámica del fuego y su aplicación para mantener los pastizales. Realizar un estudio experimental para dar recomendaciones del uso y manejo de fuego así como el control de las especies invasoras.
  - Realizar un estudio y tomar medidas de control de incendios forestales, como el establecimiento de contrafuegos.
  - Necesidad de un estudio del mejor método de control de las especies invasoras, Como un trabajo conjunto entre la administración del AP y los productores locales.
  - Realizar un estudio sobre el manejo tradicional de la ganadería extensiva, su influencia en el manejo del paisaje y la ecología



### Plan de Manejo Area Protegida Municipal Laguna Concepción

Elaborado por:  





Presentado a:  

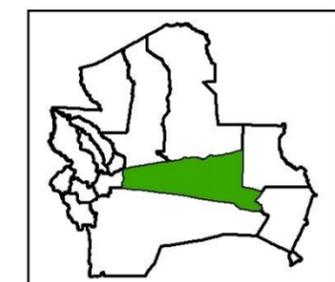


### MAPA DE ZONIFICACION

Escala de trabajo: 1:50000      Escala de impresión: 1:350000  
Proyección: UTM 20 S      Datum: WGS 84

Simbología		Zonificación	
	Zona de uso turístico		Zona de protección estricta
	Zona de interés histórico cultural		Zona de uso extensivo extractivo - Serranías
	Puestos de control		Zona de uso extensivo extractivo - Palmares
	Comunidad		Zona de restauración y recuperación - Estricto
	Camino primario		Zona de restauración y recuperación - Bosques de bañados
	Camino secundario		Zona de uso intensivo extractivo
	Senda		Zona de amortiguación externa

DESCRIPCION DE ZONAS DE INTERES HISTORICO CULTURAL		
Punto	TOPÓNIMO	CLASE
P1	Barrio Sutó	Asentamiento permanente
P2	Quimome (pueblo)	Asentamiento permanente
P3	Motacucito (pueblo)	Asentamiento permanente
P4	Santa María	Asentamiento permanente
P5	Masiaré	Asentamiento permanente
P6	Musuruquí Viejo	Sitios temporales
P7	Los Ajos	Abrigos rocosos
P8	Patujú	Sitios de arte rupestre
P9	Cañón de los Tocos	Sitios de arte rupestre
P10	Motacucito	Sitios de arte rupestre
P11	Boquí	Sitios de arte rupestre
P12	Boquí	Sitios de arte rupestre
P13	Calvario Quimome	Santuarios
P14	Calvario de Equito	Santuarios
P15	Camino de Equito	Caminos
P16	Patujú trillo	Sitios de arte rupestre



**Figura N° 50: Mapa de Zonificación del Sitio RAMSAR – Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción**

## ***Zona de Restauración y Recuperación***

### **Definición**

Está conformada por zonas que han sufrido alteraciones antrópicas en su ambiente natural, por lo cual se requiere la recuperación de sus condiciones originales, a través de la protección, investigación científica y monitoreo, así como intervenciones específicas, como reforestación, previa justificación técnica.

### **Descripción**

En esta zona se incluyen los cauces y la vegetación ribereña del río Quimome, San Diablo y San Miguelito (San Julián). Zona de vital importancia, puesto que el río Quimome es la única entrada y salida de agua al espejo de la Laguna, canaliza el flujo de agua de las once subcuencas y sirve como regulador del flujo permitiendo la entrada cuando el sistema está saturado y salida cuando hay déficit.

Se trata de bosque inundable de los bañados del noroeste del Chaco (d15a.) Serie de *Crataeva tapia-Albizia inundata*. Los bosques de esta serie de vegetación se distribuyen fundamentalmente en los Bañados de Isoso y, siguiendo el eje del río Parapetí y sus derrames hacia el norte, también en los bañados que acompañan los ríos Quimome, Tunás y San Julián. Los Bañados son humedales muy susceptibles al impacto del riego e impactar especialmente a Laguna Concepción.

Se encuentran en un estado de degradación de los recursos naturales, debido al impacto de diversas actividades de agroindustria principalmente. También se encuentran áreas de Palmar de Caranday o Palma Negra sobre suelos salinos del noroeste del Chaco (d13a.).

Se identifican dos Subzonas que se distinguen por sus características fisiográficas, ecológicas y por tanto las recomendaciones de manejo: Subzona "Roja" o de servidumbres ecológicas de los ríos y la Subzona de los Bosques inundables de Bañados y llanuras aluviales antiguas del Quimome.

El ancho total de la zona es de 2 Km (un Km a cada lado del curso del río). Se subdivide en dos sub-zonas (una central de 200 m desde el curso del río –zona "Roja" o servidumbre ecológica estricta- y otra de 800 m a partir del límite de la zona roja), formando un corredor a lo largo de los ríos que alimentan y salen de la Laguna, en el ámbito territorial del área protegida.

### **Objetivos**

Tiene como objetivo detener la degradación antrópica de la vegetación ribereña y de los recursos naturales, y erradicar las especies exóticas introducidas al ecosistema. A través de una protección, investigación científica y monitoreo, y en algunos casos la recuperación de las condiciones de los ecosistemas, poblaciones o procesos.

✓ *Subzona "Roja" o servidumbre ecológica-estricta*

Se trata de bosques inundables de los bañados del noroeste del Chaco (d15a.) Serie de *Crataeva tapia-Albizia inundata*, en los bañados que acompañan los ríos Quimome, y San Miguelito. Son una continuidad de la serie de vegetación que se distribuye fundamentalmente en los Bañados de Iroso y, siguiendo el eje del río Parapetí y sus derrames hacia el norte. Se encuentran en un estado de degradación de los recursos naturales, debido al impacto de diversas actividades de agroindustria principalmente. También se encuentran áreas de Palmar de Caranday o Palma Negra sobre suelos salinos del noroeste del Chaco (d13a.). Esta zona tiene un ancho de 200 metros a cada lado del curso del río Quimome.

Según el PLUS-SC corresponde al Río, su servidumbre ecológica ribereña y una franja de lateral que responde a la unidad de “Tierra de Uso Agrosilvopastoril”

### **Normas**

- Es prioritaria la restauración en sus características naturales de toda esta zona.
- Está prohibido el desmonte y cambio de uso de suelo en las área de servidumbre ecológica del curso de los ríos Quimome, San Diablo y San Miguelito (San Julián). Esta zona **no** debe ser transformada.
- Está prohibida la habilitación de canales de riego desde las tierras aledañas en una franja de 2 Km (un km a cada lado del río). Las áreas ya impactadas deben ser restauradas en su característica original.
- Es permitido el uso de área para pastoreo extensivo.
- Es permitido un ecoturismo controlado de muy baja carga turística, actividades que deben sujetarse al diseño de itinerarios didácticos, senderos y puntos de observación de fauna.
- La investigación científica que se promueva en esta zona, debe enfocar prioritariamente a entender la dinámica hidrológica y la ecología, la biodiversidad, y función ecológica del humedal como uso de hábitat y dinámica poblacional.
- Queda prohibida la canalización del agua de los cursos naturales y el vertido de agroquímicos a los mismos.
- Está prohibida la cacería comercial y deportiva.
- Es permitida la pesca con anzuelo.

### **Recomendaciones**

- Las actividades centrales en esta zona deben orientarse a la recuperación y conservación de la vegetación ribereña natural. Las áreas deforestadas o destruidas por el fuego requieren aplicar medidas que faciliten el mecanismo de la sucesión ecológica natural y programas de recuperación activa como revegetación con especies nativas.
- Se requiere un acompañamiento por el programa de monitoreo, utilizando indicadores biológicos.
- Se debe coordinar con las autoridades competentes el cumplimiento estricto de la Ley en todas las cuencas que alimentan a la Laguna.
- La protección y vigilancia deberá poner especial atención al resguardo del área para impedir la canalización del agua del río y la entrada de agroquímicos y frente a corte de la vegetación e incendios.

- Es prioritario el desarrollo de un plan especial de manejo de los palmares de Caranday con control de invasoras (ver zona de Palmares) a fin de mantener los pastizales naturales.
- ✓ *Subzona de Bosques inundables de Bañados y llanuras aluviales antiguas del Quimome.*

Se trata de importantes extensiones de Palmar de Caranday o Palma Negra sobre suelos salinos del noroeste del Chaco (d13a.) (4143 ha) y bosque inundable de los bañados del noroeste del Chaco (d15a.) (3351 ha) y los Palocruzal de las llanuras aluviales antiguas del río Quimome (d9h) (2106 ha). Esta zona tiene un ancho de 1.000 m desde el margen del río a cada lado.

Estos ecosistemas se encuentran amenazados debido al cambio de suelo y los efectos de diversas actividades de la agroindustria

#### **Normas**

- Está prohibida la canalización del agua del río y el vertido de agroquímicos a los cauces de manera directa o indirecta.
- Está prohibida la deforestación y el cambio de uso del suelo.
- Está prohibida la caza comercial y deportiva.
- Es permitido el control de especies invasoras.
- Es permitido el pastoreo de ganado sobre los pastos naturales de los palmares de Caranday o Palma Negra.
- Es permitido un ecoturismo controlado, actividades que deben sujetarse al diseño de itinerarios didácticos y sobre senderos ecoturísticos establecidos para este fin.
- Es permitida la investigación científica, debe enfocar prioritariamente a entender la dinámica hidrológica y la ecología, investigación de biodiversidad, biología y función ecológica del humedal como uso de hábitat y dinámica poblacional.
- Se requiere un acompañamiento por el programa de monitoreo, utilizando indicadores biológicos.

#### **Recomendaciones**

- Esta zona se enfoca en la recuperación y conservación de la vegetación natural de los ambientes de inundación. Las áreas deforestadas o destruidas por el fuego requieren aplicar medidas que faciliten el mecanismo de la sucesión ecológica natural y programas de recuperación activa como revegetación con especies nativas.
- Se requiere un acompañamiento por el programa de monitoreo, utilizando indicadores biológicos.
- Se debe diseñar y aplicar medidas de control a la actividad de los Menonitas sobre esta área, cuya intervención ha significado un muy alto impacto ambiental, debiéndose aplicar la normativa vigente, y promover la restauración de estos sitios.
- La protección y vigilancia deberá poner especial atención al resguardo del área para impedir la canalización del agua del río y la entrada de agroquímicos y frente a corte

de la vegetación e incendios.

- Se debe promover el manejo de los palmares de Caranday con control de invasoras (ver zona de Palmares) a fin de mantener los pastizales naturales

### ***Zona de Uso Intensivo Extractivo***

#### **Definición:**

Se permite actividades propias de diversos tipos de aprovechamiento de recursos naturales conforme a las limitaciones previstas en la legislación vigente y con ajustes a las reglamentaciones que dicte al efecto la autoridad pertinente y mande el PLUS -SC.

#### **Descripción:**

Es un mosaico de unidades de vegetación con una importante influencia de las antiguas llanuras aluviales del río Quimome (d9h) de la Serie de *Tabebuia nodosa-Lonchocarpus nudiflorens*, distribuido en la gran depresión aluvial semi-endorreica, originada por el río; de Bosque chaqueño transicional de la llanura aluvial del Río Quimome (d7c.); Sabanas abiertas inundables del Chaco septentrional (d18. ); Bosque de arroyos estacionales y depresiones inundables del norte del Chaco (d14a); Palmares de Caranda (d13); Cerrado de la Chiquitanía suroeste (c5d).

En esta área se observa la presencia de ganadería extensiva tradicional, que se desarrolla desde el establecimiento de las haciendas jesuitas. La ganadería extensiva en base al pastoreo y ramoneo que se practica en las tierras colindantes a la laguna es, una actividad económica, que al parecer es parte de la dinámica de la conformación de paisaje natural en torno a la Laguna.

Sin embargo en los últimos años el cambio de uso del suelo por la agroindustria con grandes desmontes, está transformando de manera radical el paisaje e impactando negativamente los ecosistemas. Dentro del AP se encuentra los asentamientos menonitas en la zona este, presentando impactos hacia la Laguna con la habilitación de canales.

Corresponde con el PLUS-SC en la Unidad de “Tierra de Uso Agrosilvopastoril” debido a las limitaciones del terreno, el tipo de suelos y clima para la producción agrícola y pecuaria intensiva, sólo bajo sistema agrosilvopastoril.

“El aprovechamiento eficiente de éstas tierras es sólo bajo este sistema, que consiste en combinar la utilización de árboles (para productos y servicios) con los cultivos agrícolas y la cría de animales, para garantizar la sostenibilidad de la producción, la seguridad y soberanía alimentaria y el Medio Ambiente.”

#### **Objetivos**

Tiene como objetivo el manejo y uso sostenible de los recursos naturales de la zona, así como la amortiguación de los impactos por la expansión de la transformación del uso del suelo

por la ampliación de la frontera agrícola con desmontes y la agroindustria que amenaza a la Laguna.

### **Normas y actividades permitidas**

- Se permite la actividad agropecuaria con prácticas sostenibles de producción con manejo y conservación de suelos, recursos hídricos y recursos naturales. Para tal caso cada predio deberá contar con su plan de ordenamiento predial (POP) y respeto del Plan del Uso del Suelo de Santa Cruz (PLUS).
- Está prohibida la habilitación o construcción de canales para extraer o arrojar agua de y hacia la Laguna.
- Son permitidas las actividades de ecoturismo extensivo y educación ambiental con baja carga turística.
- Es prohibida la caza deportiva y comercial.
- Es permitida la cacería de subsistencia para las comunidades chiquitanas, la misma que debe ser regulada tomando en cuenta los periodos de veda, y la autoecología de las especies silvestres.
- Se debe limitar los desmontes y chaqueos en concordancia con instrumentos de ordenamiento territorial y las normativas derivadas de la Ley forestal.

### **Recomendaciones**

- Control de ingresos y salidas bajo un registro de visitantes, poniendo énfasis en el control de cazadores furtivos.
- Llevar adelante un programa de manejo de fuegos, para el control de especies vegetales invasoras y el mantenimiento de los pastizales. Para la quema de pastizales el propietario debe solicitar permiso a la ABT.
- Emplear técnicas de manejo de pastizales y ganado: rotación de potreros, evitando la sobre carga animal.
- Tomar medidas de control de incendios.
- Determinar la carga animal en base a la disponibilidad de forraje y la raza.
- Incentivar y apoyar la investigación científica, dirigida a mejorar los sistemas productivos para un menor impacto ambiental con la mayor rentabilidad.
- Identificar la forma de uso de agua del que depende la producción agropecuaria, el uso de diferentes sistemas de riego, y el almacenamiento del agua para consumo humano y/o animal. La sustentabilidad del recurso agua debe evaluarse con la finalidad de establecer políticas de uso a largo plazo.
- Tomar medidas urgentes en las extensas plantaciones de soya, girasol, maíz en cercanía a la Laguna para revertir los profundos impactos de pérdida y contaminación de suelos y recursos hídricos. Exigir el cumplimiento de la normativa vigente en particular:
  - Establecimiento de cortinas rompe-vientos adecuadas
  - Evitar, y eliminar los cultivos ya existentes que atraviesan riachuelos y cursos de agua.
  - Prohibir la deforestación y plantíos hasta el margen de los cuerpos de agua. Erradicar los existentes y recuperar la vegetación ribereña natural.
  - No bloquear el drenaje natural.
  - Prevenir la erosión de suelos y compactación probable,

- Recuperar los caminos antiguos y mantenimiento de caminos
  - Implementar prácticas de conservación de suelo –y sistema de manejo de residuos
  - Controlar del uso indiscriminado de pesticidas y herbicidas
  - Respetar las manchas de bosque y vegetación que sirven de corredor o conectividad ecológica –alrededor de los ríos y riachuelos.
- Es necesario realizar el monitoreo de esta actividad a fin de identificar e implementar programas de apoyo al desarrollo de tecnologías y manejo ganadero sustentables.
  - Conservar las áreas que son consideradas refugio de fauna silvestre.

## ***Zonas de Uso Especial***

### **Definición**

Se trata de zonas o sitios en las cuales se encuentra infraestructura para la protección y administración del área, así como otros servicios y obras públicas que no necesariamente concuerdan con los objetivos del AP siendo insustituibles para su función de utilidad pública, debiendo cumplir la normatividad vigente sobre impactos ambientales.

### **Sitios de Manejo Especial**

Se trata de sitios específicos que requieren una atención especial, con medidas adicionales a las establecidas para la zona de manejo en que se encuentran ubicados. Dentro del área protegida Laguna Concepción se incluyen los santuarios y los sitios arqueológicos de arte rupestre; los caminos al interior del AP y las instalaciones del AP como puestos de control y vigilancia, el centro administrativo y el centro de interpretación. Las razones que justifican esta necesidad se vinculan con el valor natural, histórico-cultural, económico social y de administración del AP.

Se identifican los siguientes sitios arqueológicos y atractivos para los visitantes:

#### **Sitios de interés natural**

- El espejo de agua y la vegetación asociada (humedal declarado Sitio Ramsar)
- Los Ajos: abrigos rocosos
- Sitios de interés histórico cultural-arte rupestre
- Patujú
- Cañón de los Tocos
- Motacucito
- Boqui
- Patujú trillo

#### **Sitios de interés cultural: Santuarios**

- Calvario de Quimome
- Calvario de Equito
- Poblados: Quimome y Motacucito
- Santa María
- Masiaré
- Musuruquí Viejo

- ✓ Instalaciones para la administración del AP:
- ✓ Puestos de Control
- ✓ Oficina administrativa
- ✓ Centro de Interpretación.

### *Zona de Amortiguación Externo y Zona de Influencia*

#### **Definición:**

Esta zona está conformada por aquellas áreas periféricas donde a través de la regulación de usos y actividades se logre atenuar posibles impactos negativos, riesgos o daños ambientales.

Es importante mencionar que la administración de esta zona no se encuentra bajo responsabilidad de las autoridades del área protegida, por lo que su gestión deberá ser cuidadosamente coordinada con las autoridades municipales y la propia gobernación departamental y otros actores institucionales como la ABT.

#### **Descripción:**

Se trata de la zona externa a los límites del AP definidos para este estudio, en un radio de 10 km. Sin embargo las recomendaciones debería extenderse a toda el área de influencia al AP en particular las medidas de protección de cuencas y del ciclo hídrico, en este sentido la zona de influencia directa incluye once sub-cuencas. Actualmente, existe propiedades agrícolas asentada en toda la zona de amortiguamiento, el uso del suelo se caracteriza por la agricultura intensiva por agroindustria (en la parte norte) y particularmente las colonias menonitas (al este y oeste muy próximos a la Laguna); también la presencia de una importante superficie de pastos cultivados para una ganadería de mayor intensificación. Sobre los bañados del Isoso, en la cuenca del Parapeti, existen propiedades agrícolas y en los últimos años se han establecido colonias menonitas, la extensión e implementación de proyectos de riego a gran escala puede representar una seria amenaza a la conservación de la biodiversidad y de los recursos hídricos. Al sur de la zona de amortiguamiento se encuentra la carretera Santa Cruz Puerto-Suarez.

Contempla cuatro Unidades de la PLUS-SC: agricultura intensiva (al sur del camino); Tierra de Uso agropecuario extensivo; Tierras de Uso Agrosilvopastoril al este y noroeste; una zona de Uso Forestal. Estas categorías exigen cuidado importante de los recursos naturales debido a la fragilidad de los suelos y los ecosistemas.

#### **Objetivos**

Tiene como objetivos amortiguar los impactos sobre el ambiente natural del AP.

#### **Recomendaciones:**

Debe prohibir el riego en las tierras aledañas sobre todo de los afluentes en particular en los Bañados de Isoso y las sub-cuencas 1 a 10, y en una franja 1 Km alrededor de la misma Laguna.

En la región de los Bañados de Isoso, habría que restringir la expansión agrícola extensiva que puede alterar el flujo de ingreso de las aguas a la Laguna Concepción. Particular atención en prohibir la agricultura, especialmente a base del riego en una franja amplia (como 5 Km.) a los dos lados de los Bañados del Isoso.

#### **4.6. Programas de Manejo**

El presente Plan de Manejo incorpora cinco programas, cada uno con las siguientes características:

Se define un *objetivo específico* para cada programa.

Se definen *lineamientos estratégicos*, es decir aquellas intervenciones que se consideran claves para la gestión integral y eficiente del área protegida. Se presentan como líneas generales, y no como acciones concretas, para dar mayor flexibilidad a los responsables del área al organizar las actividades en proyectos y Planes Operativos Anuales, respondiendo a las necesidades, contexto y oportunidades de cada momento.

En la matriz que se presenta al final se contemplan las *acciones concretas, sólo para los casos en que se las ha identificado como de alta prioridad y urgencia* y los recursos mínimos necesarios así como los responsables de la ejecución de las mismas..

Las acciones generales de prioridad inmediata son:

- a). Inmediato cese de cualquier expansión agrícola que no cuente con una implementación de prácticas conservacionistas (prevención de erosión) que disminuyan impactos adversos.
- b). Monitoreo de cantidad y calidad de agua en la Laguna, río Quimome, humedales, y ríos tributarios para identificar posible origen de contaminantes.
- c). Protección de áreas marginales a ríos y cuerpos de agua. Pedir el ejercicio de las leyes existentes.
- d). Prohibición de desarrollo en rebalse del río Quimome, Laguna, humedales, y ríos de importancia hídrica en cada una de las sub-cuencas 1 a 11.
- e). Monitoreo de uso de agroquímicos, fertilizantes, y otros insumos agrícolas. Implementar un programa de educación de uso adecuado de insumos agrícolas.
- f). Monitoreo de nivel de agua de la laguna para tener una base para comparar futuros cambios.
- g) Realizar un estudio batimétrico de toda la laguna

### ***4.6.1. Programa de Consolidación de la gestión***

#### **Objetivo:**

El área legalmente establecida con base legal completa, con fuentes de financiamiento que garanticen el mantenimiento y funcionamiento de su infraestructura, equipamiento y recursos humanos

#### **Ámbitos y lineamientos estratégicos**

La consolidación del AP debe ser abordada en los siguientes ámbitos estratégicos de manera integral:

##### **Consolidación jurídica.**

La consolidación jurídica mediante el establecimiento de una base legal completa que establezca la categoría, los límites y objetivos y que apruebe el presente Plan de Manejo. Elaboración y aprobación de un instrumento legal bajo consenso local, involucrando a los municipios de Pailón y San José lo que asegurará su vigencia e nivel local; homologación en el nivel departamental y nacional, para garantizar el respeto del régimen especial del AP por parte de autoridades sectoriales (p.e. minería, caminos, tierras, etc.). Manejo del conflicto intermunicipal en el marco del cumplimiento de la conservación del patrimonio natural.

##### **Consolidación física.**

Se debe señalar en el terreno, como resultado del establecimiento de límites georeferenciados legalmente aprobados.

Definición de los caminos y accesos al área y dentro de la misma, con un programa de mantenimiento en coordinación con las instancias de gobierno local y regional competentes, así como con los pobladores y propietarios locales.

##### **Consolidación ecológica.**

La consolidación ecológica del AP requiere la incorporación de las áreas propuestas en la ampliación, así como la gestión coordinada con el ANMI Chiquitos y las áreas protegidas vecinas como Tucabaca, Kaa Iya y Parque Histórico Santa Cruz la Vieja para adoptar medidas conjuntas de control y establecer sinergias entre estrategias de manejo para el logro de los objetivos a nivel regional.

Paralelamente se debe mantener una coordinación interinstitucional con entidades responsables del control como ser las oficinas la unidad forestal municipal y departamental, la ABT, INRA. Fortalecer alianzas y Comité de Gestión.

Aportar a la consolidar del Corredor Biológico de transición del Chaco - Chiquitania-Pantanal-Amazonia (CHCHPA)

### **Consolidación administrativa y de operaciones.**

Se requiere alcanzar un plantel de personal permanente, estable y suficiente; condiciones de infraestructura, equipamiento y funcionamiento con fondos de operaciones asegurados. Se debe contemplar la capacitación del personal y los miembros del Comité de Gestión.

- Contar mínimamente con: un director o responsable del área protegida Laguna Concepción, un Jefe de Guardaparques y 12 guardaparques. De preferencia contar con personal administrativo y técnico de apoyo a cada programa.
- Mantener las condiciones adecuadas de operaciones en el centro administrativo, los campamentos de protección, y movilidades, equipos de campo, etc.
- Contar con fondos de operaciones accesible y con procedimientos claros, ágiles y transparentes de ejecución y control.
- Establecer compromisos y acuerdos formales de cumplimiento de competencias de los gobiernos locales y el gobierno regional para consolidar la administración y operaciones, que aseguren los objetivos de creación de esta AP.

### **Protección y monitoreo.**

Una vez se logren las acciones requeridas para la consolidación del área, se mantendrá este programa con carácter permanente. Con el objetivo de mantener la integridad del AP, la funcionalidad de los ecosistemas y el cuidado del patrimonio cultural e histórico. Control de actividades y uso de recursos naturales dentro del AP: tala indiscriminada, incendios, aprovechamiento de los recursos.

Las principales acciones son:

- Velar por el cumplimiento de las normas.
- Llevar adelante un registro de entrada y salida de visitantes al área protegida, y el control de las actividades de los mismos.
- Coordinar con instancias de gobierno responsables: FAA, ABT, ABC. Evitar nuevos asentamientos en coordinación con el INRA.
- Desarrollo de una relación de buena vecindad y planificación para la ejecución de actividades con los vivientes dentro del área protegida y la zona de amortiguación externa.
- Mantenimiento de infraestructura, equipos, del deslinde y amojonamiento así como de la señalización de límites externos y zonas de manejo.

## ***4.6.2. Programa de conservación y uso sostenible de la biodiversidad***

### **Objetivo:**

Implementar medidas de conservación de la biodiversidad y desarrollar experiencias de manejo que mejoren las condiciones de vida de los vivientes sin deteriorar la salud de ecosistemas.

### **Ámbitos y lineamientos estratégicos:**

#### **Investigación permanente.**

Fomentar la investigación y monitoreo permanente dirigida principalmente a: conocer la flora, fauna y ecosistemas presentes para tener una descripción más detallada que sustente una correcta valoración del AP.

Conocer la biología y ecología de manera de sustentar técnica y científicamente las acciones de protección y/o recuperación, así como de manejo en las zonas permitidas.

Establecer acuerdos con centros académicos y de investigación para incentivar la investigación dentro del área protegida en los temas identificados como prioritarios. Regulando el trabajo a fin de que sean un aporte a la profundización del conocimiento del área protegida y que aporten con criterios para la conservación y manejo de los recursos naturales y culturales tomando en cuenta la participación en las investigaciones y en el acceso a los resultados a las comunidades y ganaderos establecidos en el área protegida y áreas vecinas.

***Las principales acciones y proyectos*** (esta lista no es limitativa):

- Estudio sobre las aves acuáticas y migratorias: su biología, registro de censo, relación de las aves acuáticas con los hábitats de la Laguna, nidificación de especies que utilizan los palmares y áreas cercanas a la Laguna.
- Estudio para determinar la carga animal y definir las condiciones actuales y las tendencias de manejo de ganado que permita mantener las condiciones del paisaje con pastizales naturales.
- Estudio sobre el manejo de la ganadería extensiva tradicional y su influencia sobre el manejo del paisaje y la ecología de los pastizales y de la Laguna Concepción.
- Estudio técnicos correspondientes a las necesidades de subsistencia familiar, la capacidad ecológica de los terrenos comunales en la Serranía, las características de los cultivos y las oportunidades económicas, que aporten a la definición del tamaño de la parcela familiar, los desmontes anuales para la rotación de cultivos y el mejoramiento de la producción agrosilvopastoril. Estudios que se realizaran en estrecha participación y coordinación entre la administración del área protegida y las comunidades locales.
- Estudio de los recursos de flora y de fauna silvestre, la biología de las especies utilizadas por la población local, así como de animales considerados perjudiciales que crean conflicto en las comunidades a fin de identificar medidas de manejo y control.
- Incentivar la investigación arqueológica en coordinación con la autoridad competente a nivel nacional y regional.
- Estudio de la ecología de los palmares se constituyen en zonas de conservación especial por ser alimentación y refugio de fauna silvestre, y sobre su rol como corredores o rutas de desplazamiento, ya que estos conectan a la vegetación sur con la del norte en la época seca.
- Formular un plan de monitoreo de la biodiversidad y de las actividades socioeconómicas con el apoyo de un sistema de información geográfica para almacenar datos en biodiversidad y socioeconómicos; definir las variables a monitorear; definir y estandarizar las técnicas de coleta de información.

**Planes de manejo y conservación específicos:**

Para los elementos que se identifiquen (especies, ecosistemas, paisajes) se elaborarán e implementarán programas específicos siguiendo las recomendaciones que surjan de las

investigaciones. Se buscará generar beneficios económicos para la población local y contribuirá manera importante al mantenimiento de la funcionalidad ecológica.

Definir la capacidad de carga turística para cada sitio turístico

#### **Producción amigable con el ambiente:**

Apoyando a los vivientes a mejorar sus prácticas de producción para que sean más sostenibles, es decir produzcan mayores beneficios sin deteriorar la capacidad productiva de los ecosistemas.

Como resultado de la investigación y la experimentación se desarrollarán nuevos modelos productivos que diversifiquen y que puedan ser exportados al resto del municipio, incluyendo aspectos que aporten al diseño de estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático.

- Canalizar y apoyar investigación, estudios que aporten a la conservación y manejo de los pastizales en los palmares.
- Se requiere un estudio de capacidad de carga que tome en cuenta las condiciones tanto ecológicas, de manejo, climáticas y de cambios para definir las condiciones actuales y las tendencias, para mantener la integridad del paisaje y dinámica ecológica.
- Se requiere entender la dinámica del fuego y su aplicación para mantener los pastizales. Realizar un estudio experimental para dar recomendaciones del uso y manejo de fuego para el control de las especies invasoras.
- Necesidad de un estudio del mejor método de control de las especies invasoras, como un trabajo conjunto entre la administración del AP y los productores locales.
- Identificar cultivos perenes, en sistemas silvopastoriles o agroforestales que aporten a la diversificación de la producción y en mejorar las condiciones socioeconómicas en las comunidades. Apoyando proyectos productivos en esta línea como fruticultura, forestería productiva, arboles maderables como el guayacán, etc.
- Necesidad de un estudio integral de los parientes silvestres de especies vegetales domésticas en AP Laguna Concepción, considerando una aplicación agropecuaria como fuente de provisión alimentaria y reserva genética como patrimonio natural de la reserva.
- Diagnóstico del conocimiento tradicional en medicina natural y artesanías de las comunidades indígenas chiquitanas que se encuentran dentro y fuera de la reserva y aplicación de tecnología en la elaboración de los productos medicinales.

### ***4.6.3. Programa de Gestión integral del Agua***

#### **Objetivo:**

Conservar y proteger la dinámica hidrológica el espejo de la Laguna Concepción, y otras fuentes de agua, que son provisión para consumo humano, la agricultura, la ganadería y otras actividades económicas que van más allá del área de influencia directa de la Laguna. Incluyendo medidas de prevención y mitigación frente a los efectos del cambio climático global.

### **Ámbitos y lineamientos estratégicos:**

La gestión integral del agua se desarrollará en los siguientes ámbitos estratégicos de manera integral.

#### **Mantenimiento de la dinámica hidrológica.**

Es fundamental mantener la dinámica hidrológica que asegure la salud de los ecosistemas y la disponibilidad de agua para consumo humano. Esto requiere un cuidadoso mantenimiento de los drenes naturales y la consideración de la importancia de las aguas subterráneas que comunican diferentes cuencas hidrográficas y cuyo uso indiscriminado puede desestabilizar el delicado sistema hidrológico del área.

Protección de las cuencas de aporte, manteniendo la cobertura vegetal y condiciones generales para que el agua se recoja y no se evapore.

Coordinación interinstitucional con el fin de proteger el flujo hidrológico entre los bañados del Ioso y la cuenca del río San Julián, permitiendo la alimentación de la Laguna Concepción con el agua de los ríos Parapetí y Quimome, así como de los afluentes que nacen de la Serranía de San Diablo.

#### **Acciones y proyectos recomendados:**

- Monitoreo hídrico de las cuencas y subcuencas, en coordinación con las proveedoras de agua potable y las autoridades municipales para la medición de:
  - niveles de agua en la salida de cada sub-cuenca
  - curva de flujo de agua
  - calidad del agua (concentración de sedimentos, nutrientes, pH, conductividad, oxígeno);
  - estaciones meteorológicas para obtener valores de precipitación y temperatura
- Protección de cuencas, causes de ríos, y humedales a través de:
  - Evitar el desmonte indiscriminado y el avasallamiento de tierras no aptas para la producción intensiva.
  - Promover, enfocar el cuidado de bosques ribereños y servidumbres ecológicas en estricto cumplimiento de la Ley Forestal y otras normas vigentes.
  - Creación de áreas de bosques de alto valor (BAV) para protección.
  - Promover la salud de humedales como testigos de la salud del medio ambiente de la cuenca.
- Mantenimiento de los drenes naturales y la consideración de la importancia de las aguas subterráneas que comunican diferentes cuencas hidrográficas con particular atención en los Bañados del Parapetí (del Ioso), los bosques ribereños del Quimome.
- Control del ingreso de ganado a zonas frágiles, verificar el alambrado de los potreros y los callejones.
- Apoyar el ordenamiento de la prestación de servicios de agua potable en las poblaciones.
- Planificación responsable de los sitios turísticos y recreativos que involucren fuentes de agua.

- Mediante el manejo de las cuencas de aporte, manteniendo la cobertura vegetal y condiciones generales.

### **Uso responsable.**

El uso responsable corresponde tanto al ámbito de tecnologías de los sistemas de captación y distribución de agua como a los hábitos de consumo que deben ser mejorados mediante la conciencia pública. Incluye también las técnicas de conservación de agua en el suelo para aprovechamiento de los cultivos.

### **Actividades y proyectos recomendados:**

- Reconocer el valor del servicio ambiental que presta la Laguna a nivel local y regional. Generar conciencia sobre los costos de mantenimiento de las cuencas y sobre la necesidad de realizar pagos de parte de los usuarios del agua para solventar al menos parte de estos costos.
- En los centros poblados, realizar campañas de concientización para un consumo responsable del agua y la importancia de la conservación del área protegida Laguna Concepción.
- Apoyar la aplicación de técnicas como:
- Manejo de residuos orgánicos sobre el suelo, que ayuda en minimizar la evaporación, protegen de la erosión y ayuda a mejorar la infiltración.
- Eliminación de malezas para minimizar pérdidas de agua por transpiración.
- Uso de cortinas rompe-vientos para minimizar pérdidas de agua del suelo.
- Orientar el mejoramiento de: tecnologías de los sistemas de captación y distribución de agua (incluyendo el uso para riego);
- técnicas de conservación de agua en el suelo para aprovechamiento de los cultivos

### **Adaptación al cambio climático**

Las medidas de gestión del agua deben tomar en cuenta que los efectos del cambio climático se irán agudizando, produciendo lluvias más intensas pero menos frecuentes en tiempo seco, es decir, mayores periodos de sequía y más inundaciones. En consecuencia es necesario un mejor manejo de agua, cuidado de la vegetación y suelos en la Laguna Concepción y alrededores.

## ***4.6.4. Programa de Gobernanza local y coordinación regional***

### **Objetivo:**

Consolidar la Gobernanza local del área protegida, para garantizar la participación e involucramiento de los pobladores locales de las comunidades indígenas chiquitanas, los propietarios de estancias ganaderas y la sociedad civil general en la implementación del Plan de Manejo y la continuidad de la gestión del área a largo plazo en la perspectiva del bien común y el cumplimiento de los objetivos del área protegida.

Respetar la participación de los diferentes actores, de manera efectiva y eficaz, en la gestión de las Áreas Protegidas locales a través de la promoción del conocimiento en temas ambientales, el acceso a la información, la generación de conciencia, sensibilización y la

aplicación de mecanismos efectivos de participación. De esta manera, generar una plataforma social y política que asegure los objetivos de conservación del patrimonio natural, histórico y cultural en beneficio de la región y el país en su conjunto.

#### **Ámbitos estratégicos:**

##### **Consolidación del Comité de gestión.**

Reorganización y Empoderamiento del Comité como el ente impulsor del desarrollo del área protegida, respetando la iniciativa inicial de las comunidades indígenas chiquitanas de Motacusito, El Cerro y Quimome por defender los recursos naturales a los cuales está ligada su vida comunitaria y su cultura.

- Conformación y fortalecimiento de un Comité de Gestión con estructura de funcionamiento, responsabilidades claramente definidas.
- Fortalecimiento de capacidades locales, con la formación de nuevos líderes para dar continuidad a largo plazo.
- Consolidación de la continuidad del comité de impulsor en la gestión y ejecución del plan de manejo con el nombre de comité de acompañamiento al la gestión del área protegida.

##### **Alianzas estratégicas.**

Establecer, consolidar y formalizar alianzas a nivel institucional con diferentes niveles de gobierno, con otras áreas protegidas vinculadas, con actores de la sociedad civil y movimientos sociales, con otros actores, como la empresa de agua, ONGs. Alianzas cuyo objetivo es fortalecer las capacidades en el logro de los objetivos de conservación.

##### **Acciones y proyectos:**

- Consolidación de un movimiento regional mancomunado chiquitano, participar de la organización de una red de comités de gestión y sociedad civil en Mancomunidad.
- Incluir en las Cartas Orgánicas la gestión participativa y local del AP, integrando elementos estratégicos del Plan de Manejo (p.e visión).
- Que se tome en cuenta el PM-AP como estrategia dentro de la gestión de los RN de los municipios involucrados así como en los PMOT y PDM
- Fortalecer y formalizar la investidura del Director del AP
- Capacitación de líderes locales (futuros miembros del comité de gestión) intercambios horizontales entre AP.
- Asumir la administración del área protegida bajo una cogestión, formalizada en convenio que incluya a los gobiernos autónomos municipales y departamental.
- Fortalecer la participación de la sociedad civil local (ver la propuesta de gobernanza).

#### ***4.6.5. Programa de Uso Público (Educación, Recreación y Turismo)***

##### **Objetivo:**

Desarrollar la Estrategia de Uso Público, donde el área protegida cumple un rol protagónico y de liderazgo para la organización de un programa de Turismo Ecológico Cultural responsable y sostenible que coadyuve a la generación de una valoración del patrimonio natural e histórico y la internalización y apropiación local, así como la generación de nuevas fuentes de ingresos económicos.

### **Ámbitos estratégicos:**

#### **Puesta en valor de sitios naturales, histórico y culturales:**

Se aplicará el Principio Precautorio para los sitios y elementos que tienen potencial turístico, asegurando la protección antes de abrirlo al público, reduciendo los riesgos de producir daños irreversibles.

#### ***Acciones y proyectos:***

- Incorporar paulatinamente nuevos sitios al programa turístico, basados en las recomendaciones de las investigaciones, asegurando su conservación y protección. Diseño específico del manejo de cada sitio.
- Consolidación como sitio de observación de aves: elaborar material gráfico, acomodar y controlar los miradores.
- Consolidar la protección y establecimiento de un Centro de Interpretación.
- Diseño de circuitos, senderos y visitas, etc.
- Garantizar el mantenimiento de los sitios, senderos, etc
- Protección y Manejo de los sitios identificados (ver lista).
- Elaborar un reglamento de conservación e investigación del patrimonio histórico cultural

#### **Programa de uso público**

Potenciar al área protegida Laguna Concepción con un programa turístico, estableciendo medidas de protección, diseño de circuitos, senderos y e itinerarios de visitas etc. basados en las recomendaciones de las investigaciones, para asegurar su conservación y protección. Este programa deberá priorizar la participación de las comunidades locales en la planificación y beneficios que se deriven de la actividad en condiciones apropiadas respecto a los operadores y otras iniciativas.

El programa turismo deberá insertarse en el marco de una estrategia regional de desarrollo del turismo responsable en las áreas protegidas del corredor. Las actividades turísticas en Laguna Concepción integradas al programa turístico a nivel regional, y ejecutado conjuntamente con operadores turísticos y otros.

#### ***Actividades y proyectos***

- Desarrollar la estrategia de turismo de la Reserva
- Promover el turismo comunitario
- Desarrollar sistema de cobros SISCO que apoye la sostenibilidad del programa.
- Fortalecer una asociación de guías locales.
- Generar ingresos, empleos, fortalecimiento de las organizaciones locales.

- Promover el turismo como una alternativa económica sostenible.
- Apoyar, orientar el desarrollo de servicios turístico en las comunidades y estancias ganaderas.
- Promover en la población y autoridades una actitud de respeto hacia el turista y los sitios turísticos
- Habilitar y promover nuevos sitios turísticos
- Establecer un registro de guías turísticos autorizados- condiciones para acreditación.
- Establecer un registro de visitantes

**Educación, comunicación y sensibilización:**

Involucrar población y capacitándole para una participación informada en la gestión del AP.

- Sensibilizar a las autoridades locales sobre la importancia de conservación ambiental
- Fortalecer el centro de interpretación, que cuente con acceso y atención al público.
- Campañas de concientización sobre los beneficios ambientales que otorga el AP.
- Educación a la sociedad para que participe en el cuidado del sistema ecológico
- Elaborar material para la currícula de la enseñanza del medio ambiente, convenio con la distrital de educación.
- Comunicación para su socialización a través de los medios.
- Diseño del componente con actividades de interpretación ambiental a través de senderos locales, cursos cortos in-situ para colegios y escuelas y de programas insertados en la currícula formal de los mismos.
- Diseño de un componente con actividades de educación ambiental no-formal, a nivel de comunidades y población urbana local.

## Resumen de la Zonificación de Manejo Laguna Concepción

Zona Ubicación y superficie (% de la superficie del AP)	Características ecológicas Sistemas ecológicos, Tipos de vegetación, funcionalidad ecológica	Recomenda- ción del PLUS	Objetivos y propuestas
<p>Protección Estricta (intangible o de protección integral)</p> <p>5,222.40 ha 4%</p>	<p>Contempla las 5,000 hectáreas de espejo de agua potencial. Los ciclos hídricos de la laguna provocan una variación de su superficie de 0 a más de 10,000 ha de espejo de agua con niveles de inundación que varían de 0 a 8m de profundidad. Su dinámica de inundación y secado es fundamental para mantener las condiciones hidrológicas de las sub-cuencas que están conectadas a la Laguna.</p> <p>La laguna es muy importante como hábitat de hibernación para aves migratorias tanto boreales como australes y proporciona agua a poblaciones considerables de especies de animales. Prime et al (2000) destacan la laguna como hábitat acuático a nivel internacional, además de ser un excelente ejemplo de los humedales exclusivos de la región biogeográfica Chaqueña</p>	<p>Agua</p>	<p>Se prohíbe cualquier actividad de uso expoliativo de los recursos naturales en esta zona.</p> <p>Se prohíbe cualquier tipo de actividad agrícola en esta zona.</p> <p>Se prohíbe la explotación de recursos naturales que causen impacto a la dinámica hidrológica natural del área correspondiente.</p> <p>Se prohíbe el uso o vertido de herbicidas y agroquímicos, así como la incorporación de volúmenes de agua contaminada proveniente de actividades productivas circundantes.</p> <p>Se prohíbe la apertura de canales de drenaje.</p> <p>Se prohíbe la circulación de vehículos motorizados sobre esta superficie.</p> <p>Se prohíbe la caza y pesca comercial y deportiva.</p> <p>Se prohíbe la cacería doméstica en esta zona</p> <p>Se prohíbe la pesca artesanal con el uso de redes, atarraya, dinamita o ictiotóxicos como el “barbasco” u otras sustancias.</p> <p>Se permite, en caso de necesidad, en época de extrema sequía utilizar esta zona, como sitio de pastoreo estacional. Esta actividad será coordinada con la autoridad del área protegida caso a caso. Esta medida corresponde al uso tradicional de la actividad ganadera en la zona, donde tradicionalmente en casos de extrema sequía, el ganado es “largado” a la Laguna, y</p>

			<p>luego de manera cooperativa se “vaquea” para juntar el ganado en una sola propiedad, el que mas tarde será reconocido y arreado por cada propietario</p> <p>Se permite el establecimiento de callejones de ingreso de ganado de las estancias ganaderas circundantes a la laguna. Esta medida responde al uso tradicional de la laguna en épocas de extrema sequía. El ganado podrá ingresar a la laguna utilizando los callejones delimitados por alambradas que tendrán un ancho aproximado de 50 ms, los cuales serán limpiados en sus especies invasoras por el propietario en coordinación con la dirección del AP. Cada callejón estará alambrado, sirviendo de manga para el control del ganado.</p> <p>Se permiten actividades de uso público como las visitas y turismo que deben contar con una planificación especial y un estricto control, en función de la capacidad de carga turística, limitándose a actividades de muy bajo impacto como observación de aves y vida silvestre.</p> <p>Se permite la pesca de subsistencia para los habitantes locales. Debiendo establecerse la regulación de los sitios, las épocas y técnicas de pesca permitida. En esta actividad de pesca de subsistencia queda expresamente prohibido el uso de redes o sustancias toxicas y otras técnicas nocivas utilizadas en la pesca.</p>
<p>Zona de Uso Extensivo Extractivo</p> <p>34,964.564 ha</p>	<p>Subzona de Palmares</p> <p>Sistema ecológico que agrupa a las asociaciones de palmares chaqueños dominados por la Palma Caranday o Palma Negra (<i>Copernicia alba</i>) que se</p>	<p>Tierras de uso Agrosilvopastoral y</p>	<p>Toda actividad deberá contar con un Plan de</p> <p>En esta zona está permitido el pastoreo estacional en época de sequía, actividad que será coordinada con la autoridad del área protegida. Esta medida</p>

<p>26.9%</p> <p>Subzona de Palmares 12,000.69 9.2%</p>	<p>desarrollan en ambientes inundables estacionalmente de forma prolongada. Este sistema incluye varios tipos de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea que se desarrollan en los suelos claramente salinos y estacionalmente inundables del norte del Chaco.</p> <p>En esta zona también se encuentran Sabanas abiertas inundables del Chaco septentrional (d18) Sistema ecológico que agrupa un conjunto de sabanas gramíneas o campos inundables estacionalmente, donde ocupan áreas anegadas temporalmente por aguas de desbordamiento fluvial y/o de las precipitaciones pluviales, generalmente en mosaico con los palmares de <i>Copernicia alba</i>.</p> <p>Los Palmeras de Caranday son de distribución restringida y en Laguna Concepción requieren de un manejo particular, tradicionalmente los ganaderos del sitio cuentan con medidas como el control de especies invasoras, para mantener el paisaje de Palmar con gramíneas</p>	<p>Tierras de Uso Restringido</p>	<p>responde al uso tradicional de la ganadería en la zona, donde el ganado se “larga” y de manera cooperativa se “vaquea” para juntar el ganado, usando los callejones en una sola propiedad para luego ser reconocido y arreado por cada propietario.</p> <p>En esta zona es permitida y promovida la limpieza y control activo de especies invasoras que están colonizando esta zona, con el propósito de restaurar el paisaje tradicional conformado por palmares y gramíneas.</p> <p>Se permite el establecimiento de callejones de ingreso a los Palmares y Laguna a través de esta zona. Estos callejones deberán estar delimitados por alambradas, de un ancho aproximado de 50 mts.</p> <p>La responsabilidad de limpieza de las especies invasoras en esta zona, en el área de los callejones alambrados corresponde a cada propietario de la Estancia Ganadera vinculada. La acción de limpieza de las especies invasoras deberá ser coordinada con la dirección del AP.</p> <p>Queda estrictamente prohibida la cacería comercial, deportiva y de subsistencia en esta zona.</p> <p>El uso de las Palmeras Caranday (<i>Copernicia alba</i>) es permitido exclusivamente para fines domésticos de los habitantes locales, previa autorización expresa de la dirección del AP.</p> <p>Se permiten actividades de uso público que deben contar con un estricto control, en función de la capacidad de carga turística, limitándose a actividades de muy bajo impacto como observación de aves y otra vida silvestre.</p>
<p>Subzona Serranías 22,963.8</p>	<p>Subzona de Serranías Comprende las áreas de serranía que mantienen</p>	<p>Tierras de Uso</p>	<p>Es permitido el uso para subsistencia y autoconsumo de recursos naturales por parte de</p>

<p>17.7%</p>	<p>bosque. , Incluye las serranías de Concepción (Motacusito), Santa Teresa, San Gerónimo o la Palma y Jesús. Los estudios señalan que en esta área se mantienen valores naturales como hábitats para la vida silvestre, también encierra elementos histórico culturales de gran importancia como sitios arqueológicos y pinturas rupestres.</p> <p>Son superficies ocupadas en su mayor parte por <i>bosque bajo sobre suelos pedregosos y arenosos de la Chiquitania centro-oriental (c2d)</i> de la Serie de <i>Schinopsis brasiliensis-Aspidosperma tomentosum</i>. Pampa-Monte o Cerrado distribuido en los suelos pedregosos poco profundos de las serranías chiquitanas ocupando la mayor parte de esta zona (en total son 15.600 hectáreas) con este tipo de vegetación. Otras unidades de vegetación</p>	<p>Restringido-Bosque.” Y al norte la Serranía de Jesús corresponde a la unidad de “Tierra de Uso Forestal”</p>	<p>las comunidades de Motacusito y el Cerro, y los vivientes de Chuchio.</p> <p>Es permitida la actividad agrícola extensiva de bajo impacto, buscando modelos ecológicamente sustentables:</p> <p>Se permite realizar una agricultura tradicional por las comunidades y propietarios chiquitanos. Con parcelas familiares de 2 a 3 ha para rotación de cultivos de una diversidad para el autoconsumo y venta de excedentes. Esta superficie será ajustada una vez que se determine con mayor aproximación a través de estudios técnicos correspondientes a las necesidades de subsistencia familiar, la capacidad ecológica y las características de los cultivos y las oportunidades económicas.</p> <p>Los estudios, y definiciones se tomaran, en coordinación entre la administración del área protegida y las comunidades locales.</p> <p>Es permitida la realización de la ganadería extensiva, debiendo determinarse la carga animal</p> <p>En inicio se limita el desmonte hasta 5 ha para cultivo de pasto para el ganado, en aquellas zonas planas y observando las características edáficas (de los suelos) y las regulaciones del PLUS. En este contexto, el desmonte para cultivos de pasto en pequeñas superficies, debe ser previa determinación de la aptitud, cumpliendo las normas establecidas por ley, y previa autorización de desmonte a la ABT, donde el propietario debe cumplir obligatoriamente con las normas de protección de suelos para desmontes y quemas controladas, especificadas en el reglamento especial de desmontes y quemas controladas”. Esta superficie será determinada con mayor aproximación luego de la realización de los</p>
--------------	---	---	--

			<p>estudios técnicos correspondientes a fin de garantizar la sostenibilidad de la familia y el suelo (línea de investigación). Aspectos que se definirán en coordinación entre la administración del área protegida y las comunidades locales.</p> <p>Se limita el acceso a los sitios arqueológicos, culturales e históricos. El uso de cada uno de ellos deberá ser realizado en función a un Plan de Manejo Especifico elaborado especialmente para cada caso.</p> <p>Se limita cualquier emprendimiento de aprovechamiento comercial de productos no maderables. En casos específicos el aprovechamiento de un recurso dado, deberá ser realizado en base a un plan de manejo específico y bajo las normas técnicas de acceso a los PFM (Producto Forestal no Maderable).</p> <p>De acuerdo a las regulaciones del PLUS de Santa Cruz, queda prohibido el desmonte mecanizado y el chaqueo.</p> <p>Queda prohibida la cacería comercial y deportiva.</p> <p>El uso de los recursos de fauna silvestre por parte de las comunidades locales deberá evolucionar hacia la elaboración de planes de manejo por especie, a fin de asegurar la producción sostenible a largo plazo.</p>
<p>Zona de Restauración y Recuperación Natural</p> <p>18,976 ha 14.6%</p> <p>Subzona Roja 4,533 ha 3.5%</p>	<p>En esta zona se incluyen los cauces y la vegetación ribereña del río Quimome, San Diablo y San Miguelito (San Julián). Zona de vital importancia, puesto que el río Quimome es la única entrada y salida de agua al espejo de la Laguna, canaliza el flujo de agua de las once sub-cuencas y sirve como regulador del flujo permitiendo la entrada cuando el sistema está saturado y salida cuando hay déficit.</p> <p>Se trata de bosque inundable de los bañados del</p>	<p>Tierras de Uso Agrosilvopastoral</p>	<p>Es prioritaria la restauración en sus características naturales de toda esta zona.</p> <p>Está prohibido el desmonte y cambio de uso de suelo en las áreas de servidumbre ecológica del curso de los ríos Quimome, San Diablo y San Miguelito (San Julián). Esta zona <b>no</b> debe ser transformada.</p> <p>Está prohibida la habilitación de canales de riego desde las tierras aledañas en una franja de 2 Km (un km a cada lado del río). Las áreas ya</p>

<p>Subzona de Bosques inundables de Bañados y llanuras aluviales antiguas del Quimome 14,442.7 11%</p>	<p>noroeste del Chaco (d15a.) Serie de <i>Crataeva tapia-Albizia inundata</i>. Los bosques de esta serie de vegetación se distribuyen fundamentalmente en los Bañados de Isoso y, siguiendo el eje del río Parapetí y sus derrames hacia el norte, también en los bañados que acompañan los ríos Quimome, Tunás y San Julián. Los Bañados son humedales muy susceptibles al impacto del riego e impactar especialmente a Laguna Concepción.</p> <p>Se encuentran en un estado de degradación de los recursos naturales, debido al impacto de diversas actividades de agroindustria principalmente. También se encuentran áreas de Palmar de Caranday o Palma Negra sobre suelos salinos del noroeste del Chaco (d13a.).</p> <p>Se identifican dos Subzonas que se distinguen por sus características fisiográficas, ecológicas y por tanto las recomendaciones de manejo: Subzona “Roja” o de servidumbres ecológicas de los ríos y la Subzona de los Bosques inundables de Bañados y llanuras aluviales antiguas del Quimome.</p> <p>El ancho total de la zona es de 2 Km (un Km a cada lado del curso del río). Se subdivide en dos subzonas (una central de 200 m desde el curso del río – zona “Roja” o servidumbre ecológica estricta- y otra de 800 m a partir del límite de la zona roja), formando un corredor a lo largo de los ríos que alimentan y salen de la Laguna, en el ámbito territorial del área protegida.</p>		<p>impactadas deben ser restauradas en su característica original.</p> <p>Es permitido el uso de área para pastoreo extensivo.</p> <p>Es permitido un ecoturismo controlado de muy baja carga turística, actividades que deben sujetarse al diseño de itinerarios didácticos, senderos y puntos de observación de fauna.</p> <p>La investigación científica que se promueva en esta zona, debe enfocar prioritariamente a entender la dinámica hidrológica y la ecología, la biodiversidad, y función ecológica del humedal como uso de hábitat y dinámica poblacional.</p> <p>Queda prohibida la canalización del agua de los cursos naturales y el vertido de agroquímicos a los mismos.</p> <p>Está prohibida la cacería comercial y deportiva.</p> <p>Es permitida la pesca con anzuelo.</p>
<p>Zonas de Uso Intensivo Extractivo 68,396.67 ha</p>	<p>Es un mosaico de unidades de vegetación con una importante influencia de las antiguas llanuras aluviales del río Quimome (d9h) de la Serie de <i>Tabebuia nodosa-Lonchocarpus nudiflorens</i>,</p>	<p>Tierras de Uso Agrosilvopastoral</p>	<p>Se permite la actividad agropecuaria con prácticas sostenibles de producción con manejo y conservación de suelos, recursos hídricos y recursos naturales. Para tal caso cada predio</p>

<p>49.8%</p>	<p>distribuido en la gran depresión aluvial semi-endorreica, originada por el río; de Bosque chaqueño transicional de la llanura aluvial del Río Quimome (d7c.); Sabanas abiertas inundables del Chaco septentrional (d18. ); Bosque de arroyos estacionales y depresiones inundables del norte del Chaco (d14a); Palmares de Caranda (d13); Cerrado de la Chiquitanía suroeste (c5d).</p> <p>En esta área se observa la presencia de ganadería extensiva tradicional, que se desarrolla desde el establecimiento de las haciendas jesuitas. La ganadería extensiva en base al pastoreo y ramoneo que se practica en las tierras colindantes a la laguna es, una actividad económica, que al parecer es parte de la dinámica de la conformación de paisaje natural en torno a la Laguna.</p>		<p>deberá contar con su plan de ordenamiento predial (POP) y respeto del Plan del Uso del Suelo de Santa Cruz (PLUS).</p> <p>Está prohibida la habilitación o construcción de canales para extraer o arrojar agua de y hacia la Laguna.</p> <p>Son permitidas las actividades de ecoturismo extensivo y educación ambiental con baja carga turística.</p> <p>Es prohibida la caza deportiva y comercial.</p> <p>Es permitida la cacería de subsistencia para las comunidades chiquitanas, la misma que debe ser regulada tomando en cuenta los periodos de veda, y la autoecología de las especies silvestres.</p> <p>Se debe limitar los desmontes y chaqueos en concordancia con instrumentos de ordenamiento territorial y las normativas derivadas de la Ley forestal.</p>
<p>Zona y Sitios de Uso Especial.</p>	<p>Se incluyen los centros poblados de las Comunidades Chiquitanas que ubicándose dentro del AP tienen su propia dinámica económica y social; los santuarios; los sitios arqueológicos de arte rupestre; caminos al interior del AP y las instalaciones del AP como puestos de control y vigilancia, centro administrativo y centro de interpretación. Las razones que justifican esta necesidad se vinculan con el valor natural, histórico-cultural, económico social y de administración del AP.</p>		<p>Reglamento de conservación e investigación del patrimonio histórico cultural.</p> <p>Desarrollar la estrategia de turismo del Área Protegida: establecer sistemas de cobros SISCO que apoye la sostenibilidad del programa, para garantizar el cuidado de los sitios turísticos.</p>
<p>Zona Externa de Amortiguación y Zona de Influencia</p> <p>Zona externa a los límites del AP definidos para este estudio, en un radio de</p>	<p>Actualmente, existe propiedades agrícolas asentada en toda la zona de amortiguamiento, el uso del suelo se caracteriza por la agricultura intensiva por agroindustria (en la parte norte) y particularmente las colonias menonitas (al este y oeste muy próximos a la Laguna); también la presencia de una importante superficie de pastos cultivados para una ganadería de mayor intensificación. Sobre los bañados del Isono,</p>		<p>Debe prohibir el riego en las tierras aledañas sobre todo de los afluentes en particular en los Bañados de Isono y las sub-cuencas 1 a 10, y en una franja 1 Km alrededor de la misma Laguna.</p> <p>En la región de los Bañados de Isono, habría que restringir la expansión agrícola extensiva que puede alterar el flujo de ingreso de las aguas a la Laguna Concepción. Particular atención en</p>

<p>10 km. Las recomendaciones debería extenderse mas allá, en particular las medidas de protección de cuencas y el ciclo hídrico incluyendo las once sub-cuencas</p>	<p>en la cuenca del Parapeti, existen propiedades agrícolas y en los últimos años se han establecido colonias menonitas, la extensión e implementación de proyectos de riego a gran escala puede representar una seria amenaza a la conservación de la biodiversidad y de los recursos hídricos. Al sur de la zona de amortiguamiento se encuentra la carretera Santa Cruz Puerto-Suarez.</p>		<p>prohibir la agricultura, especialmente a base del riego en una franja amplia (como 5 Km.) a los dos lados de los Bañados del Isoso.</p>
--	---	--	--

**Matriz resumen de los programas de manejo y sus líneas estratégicas de la propuesta de manejo del Área Protegida Laguna Concepción.**

Programa líneas estratégica	Alcances y fundamento	Zonificación	Acciones o proyectos	Requerimientos mínimos	Responsables
<b>Programa de Consolidación de la Gestión</b>					
<b>Objetivo:</b> El área legalmente establecida con base legal completa, con fuentes de financiamiento que garanticen el mantenimiento y funcionamiento de su infraestructura, equipamiento y recursos humanos.					
Consolidación jurídica	Base legal solida que establezca jurisdicción. Tramitar su reconocimiento a nivel local, departamental y nacional	Toda el AP	Elaboración y aprobación de un instrumento legal bajo consenso de la población local (comunidades indígenas chiquitanas y propietarios privados tradicionales) que se encuentran dentro del área protegida, de los gobiernos municipales y el gobierno departamental. Manejo del conflicto intermunicipal en el marco del cumplimiento de la conservación del patrimonio natural. Propiciar una Ley Departamental y Cartas Orgánicas Municipales para la consolidación legal del área protegida con la superficie propuesta. Elaboración de propuestas técnico-jurídicas Cabildeo a nivel del legislativo y ejecutivo.		
Consolidación física	Limites georreferenciados con señalización en el terreno.	Toda el AP	Gestionar la conclusión del saneamiento con el INRA, reconociendo el polígono del área de conservación (Sitio Ramsar y ampliación). Georeferenciar limites en un proceso de información y aprobación con INRA y terceros. Definición de los caminos y accesos al área y dentro de la misma, con un programa de mantenimiento en coordinación con las instancias de gobierno local y regional competentes, así como con los pobladores y propietarios locales.	Apoyo técnico, capacitación del equipo. GPS Material para amojonamiento Fondos para gastos operativos: vehículos, alimentación en campo, combustible, etc	Gobierno Autónomo de Santa Cruz, gobiernos municipales Pailón y San José. INRA,
Consolidación ecológica	Conectividad ecológica en base a la coordinación con	Toda el AP y el área de	Regulación y control de actividades Coordinación interinstitucional con entidades		Gobierno Autónomo de

	el ANMI Chiquitos y las AP vecinas como PNANMI Kaa Iya del Gran Chaco, el PNH Santa Cruz la Vieja y RV de Tucabaca. Coordinación con gobiernos locales, regional y nacional	influencia. Área de Restauración Recuperación	responsables: oficinas técnicas y de control de gobiernos municipales y departamental; ABT, INRA. Fortalecer alianzas y Comité de Gestión. Aplicar normas y políticas de uso sustentable de recursos naturales, y particular atención a su aplicación por parte de Colonias Menonitas Restauración y reforestación en algunos predios y sitios Aportar a la consolidar del Corredor Biológico de transición del Chaco - Chiquitania-Pantanal-Amazonia (CHCHPA)		Santa Cruz, gobiernos municipales Pailón y San José.
Consolidación administrativa y operativa	Plantel de personal estable y suficiente, con condiciones de de infraestructura y equipamiento de apoyo. Fondos de operaciones asegurados para la gestión del AP, acompañamiento y supervisión del CG.	Toda el AP	Conformar un plantel de recursos humanos estable, con capacidades para el desempeño de sus funciones. Conformado mínimamente por: Un director o responsable de la Laguna Concepción, un Jefe de Guardaparques, 12 guardaparques; administrativo. Consolidar las condiciones adecuadas de operaciones: centro administrativo, campamentos de protección, equipos para movilizarse, equipos de campo, etc. Contar con fondos de operaciones accesible y con procedimientos claros, ágiles y transparentes de ejecución y control. Establecer compromisos y acuerdos formales de cumplimiento de competencias del gobierno local(es) y regional para consolidar la administración y operaciones, que aseguren los objetivos de creación de esta AP.		
Protección y monitoreo	Velar por la integridad del AP, la funcionalidad de los ecosistemas y el cuidado del patrimonio cultural e histórico	En toda el AP	Control de actividades y uso de recursos naturales dentro del AP (tala indiscriminada, incendios, caza y pesca).  Velar por el cumplimiento de las normas		Director de AP Guardaparques 12

	Deslinde y amojonamiento de los límites externos y zonas de manejo		<p>Coordinar con instancias de gobierno responsables: FAA, ABT, ABC y otras.</p> <p>Desarrollo de una relación de buena vecindad y planificación para la ejecución de actividades con los vivientes de la zona de amortiguación externa</p> <p>Ajustar el Plan de Protección Construcción de infraestructura y señalización Evitar nuevos asentamientos en coordinación con el INRA.</p> <p>Equipo de campo, GPS, Fondos para gastos operativos: alimentación en campos, vehículos para movilización, Combustible, etc</p>		
Programa líneas estratégica	Alcances y fundamento	Zonificación	Acciones o proyectos	Requerimientos mínimos	Responsables
<b>Programa de Conservación y uso sostenible de la biodiversidad</b>					
<b>Objetivo:</b> Implementar medidas de conservación de la biodiversidad y desarrollar experiencias de manejo que mejoren las condiciones de vida de los vivientes sin deteriorar la salud de ecosistemas					
Investigación permanente:	Investigación permanente dirigida principalmente a: conocer la flora fauna y ecosistemas presentes (tener una descripción más detallada) que sustente una correcta valoración del AP; Conocer la biología y ecología de manera de sustentar técnica y científicamente las acciones de protección	En toda el AP	<p>Estudio sobre las aves acuáticas y migratorias.</p> <p>Estudio para determinar la carga animal y definir las condiciones actuales y las tendencias de manejo de ganado que permita mantener las condiciones del paisaje con pastizales naturales.</p> <p>Estudio sobre el manejo de la ganadería extensiva tradicional y su influencia sobre el manejo del paisaje</p> <p>Estudio técnicos correspondientes a la capacidad ecológica de los terrenos comunales en la Serranía, las características de los cultivos y las oportunidades económicas, que aporten a la definición del tamaño de la parcela familiar.</p> <p>Estudio de los recursos de flora y de fauna silvestre, utilizadas por la población local, así</p>		

	y/o recuperación, así como de manejo en las zonas permitidas.		<p>como de animales considerados perjudiciales. Incentivar la investigación arqueológica en coordinación con la autoridad competente a nivel nacional y regional.</p> <p>Estudio de la ecología de los palmares se constituyen en zonas de conservación especial por ser alimentación y refugio de fauna silvestre, y sobre su rol como corredores o rutas de desplazamiento, ya que estos conectan a la vegetación sur con la del norte en la época seca.</p> <p>Formular un plan de monitoreo de la biodiversidad y de las actividades socioeconómicas con el apoyo de un sistema de información geográfica para almacenar datos en biodiversidad y socioeconómicos; definir las variables a monitorear; definir y estandarizar las técnicas de coleta de información.</p>		
Planes de manejo y conservación específicos	Para los elementos que se identifiquen (especies, ecosistemas, paisajes) se elaborarán e implementarán programas específicos siguiendo las recomendaciones que surjan de las investigaciones.	Zona de Uso Extensivo extractivo, Uso Intensivo Extractivo zona de Restauración y recuperación y Amortiguación Externa	<p>Planes de Manejo Específicos de: Áreas degradadas prioritarias para restauración y conservación.</p> <p>Definir la capacidad de carga para cada sitio turístico</p> <p>Protección para mantener corredores o rutas de desplazamiento, ya que estos conectan a la vegetación sur con la del norte en la época seca.</p> <p>Conservar, relictos boscosos, parientes silvestres de plantas de consumo doméstico como medicina o alimento, la belleza escénica que se encuentran establecida, en la laguna aun es muy importante y le da un alto valor biológico y ecológico al área protegida.</p>		
Producción amigable con el ambiente y desarrollo de nuevas alternativas productivas:	Apoyando a los vivientes a mejorar sus prácticas de producción para que sean más sostenibles, es decir produzcan mayores	Principalmente en la Zona de Uso Moderado, Intensivo Extractivo y	<p>Canalizar y apoyar investigación, estudios que aporten a la conservación y manejo de los pastizales en los palmares.</p> <p>Estudio de capacidad de carga para definir las condiciones actuales y las tendencias, para</p>		

	beneficios sin deteriorar la capacidad productiva de los ecosistemas. Como resultado de la investigación y la experimentación se desarrollarán nuevos modelos productivos que diversifiquen y que puedan ser exportados al resto del municipio, como estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático	Amortiguación Externa.	mantener la integridad del paisaje y dinámica ecológica.  Entender la dinámica del fuego y su aplicación para mantener los pastizales. Realizar un estudio experimental para dar recomendaciones del uso y manejo de fuego para el control de las especies invasoras.  Estudio control de las especies invasoras.  Establecimiento de parcelas experimentales y demostrativas de sistemas silvopastoriles o agroforestales. Necesidad de un estudio integral de los parientes silvestres de especies vegetales domésticas  Diagnóstico del conocimiento tradicional en medicina natural y artesanías de las comunidades indígenas chiquitanas que se encuentran dentro y fuera de la reserva y aplicación de tecnología en la elaboración de los productos medicinales.		
Programa líneas estratégica	Alcances y fundamento	Zonificación	Acciones o proyectos	Requerimientos mínimos	Responsables
<b>Programa de Gestión Integral del Agua</b>					
<b>Objetivo:</b> Conservar y proteger la dinámica hidrológica el espejo de la Laguna Concepción, y otras fuentes de agua, que son provisión para consumo humano, la agricultura, la ganadería y otras actividades económicas que van más allá del área de influencia directa de la Laguna. Incluyendo medidas de prevención y mitigación frente a los efectos del cambio climático global					
Mantenimiento de la dinámica hidrológica y Cosecha de agua:	Mantener la dinámica hidrológica que asegure la salud de los ecosistemas y la disponibilidad de agua (para consumo humano). Coordinación interinstitucional para proteger el	En toda el AP Principalmente en la zona de Extensivo Extractivo y Zona de Restauración	Monitoreo hídrico de las cuencas y subcuencas, en coordinación con las proveedoras de agua potable y las autoridades municipales para la medición de: a). niveles de agua en la salida de cada sub-cuenca curva de flujo de agua b).calidad del agua (concentración de sedimentos, nutrientes, pH, conductividad, oxígeno); c). estaciones meteorológicas para obtener valores de precipitación y temperatura Protección de cuencas, causes de ríos, y humedales a través de: a). Evitar el desmonte de las AP's y avasallamiento		

	flujo hidrológico entre los bañados del Iroso y la cuenca del río San Julián.		<p>de tierras.</p> <p>b). Promover y enfocar el cuidado de bosques ribereños y servidumbres ecológicas (Ley Forestal y otras normas).</p> <p>c). Creación de áreas de bosques de alto valor (BAV) para protección.</p> <p>d). Promover la salud de humedales como testigos de la salud del medio ambiente de la cuenca.</p> <p>Mantenimiento de los drenes naturales y la consideración de la importancia de las aguas subterráneas que comunican diferentes cuencas hidrográficas con particular atención en los Bañados del Parapeti (del Iroso), los bosques ribereños del Quimome</p> <p>Controlar el ingreso de ganado Verificar el alambrado;</p> <p>Apoyar el ordenamiento de de la prestación de servicios de agua potable</p> <p>Planificación responsable de los sitios turísticos y recreativos.</p> <p>Manejo de las cuencas de aporte, manteniendo la cobertura vegetal y condiciones generales.</p>		
Uso responsable:	Uso responsable tanto al ámbito de tecnologías de los sistemas de captación y distribución de agua como a los hábitos de consumo y las técnicas de conservación de agua en el suelo y aprovechamiento de los cultivos	En toda el AP: en las comunidades chiquitanas, los propietarios privados (en especial a los menonitas) y en la población urbana de Pailón, San José y Santa Cruz.	<p>En los centros poblados, realizar campañas de concientización para un consumo responsable.</p> <p>Evaluar la posibilidad de pago por servicios ambientales</p> <p>Apoyar la aplicación de técnicas como:</p> <p>Manejo de residuos orgánicos sobre el suelo, que ayuda en minimizar la evaporación, protegen de la erosión y ayuda a mejorar la infiltración.</p> <p>Eliminación de malezas para minimizar pérdidas de agua por transpiración.</p> <p>Uso de cortinas rompe-vientos para minimizar pérdidas de agua del suelo.</p> <p>Orientar el mejoramiento de: tecnologías de los sistemas de captación y distribución de agua (incluyendo el uso para riego); técnicas de</p>		

			conservación de agua en el suelo para aprovechamiento de los cultivos		
Adaptación al cambio climático	Considerar que los efectos del cambio climático: mayores periodos de sequía e inundaciones serán más críticos.	En todas el AP y sus alrededores	Impulsar un mejor manejo de agua, vegetación, y suelos en la Área Protegida de Laguna Concepción y sus alrededores como una medida de mitigación al cambio climático.		
<b>Programa líneas estratégica</b>	<b>Alcances y fundamento</b>	<b>Zonificación</b>	<b>Acciones o proyectos</b>	<b>Requerimientos mínimos</b>	<b>Responsables</b>
<b>Programa de Gobernanza local y coordinación regional</b>					
<b>Objetivo:</b> Consolidar la Gobernanza local del área protegida, para garantizar la participación e involucramiento de la sociedad civil en la implantación del Plan de Manejo y la continuidad de la gestión del área a largo plazo en la perspectiva del bien común y el cumplimiento de los objetivos del área protegida					
Consolidación el Comité de Gestión	El Comité de Gestión como el ente impulsor del desarrollo del AP a largo plazo.	En toda el AP	Fortalecimiento de capacidades locales, con especial énfasis integrar a la organización tradicional de las comunidades chiquitans, para consolidar la participación local a través del comité de gestión y procurar la continuidad a largo plazo Incluir en las Cartas Orgánicas la gestión participativa y local del AP, integrando elementos estratégicos del Plan de Manejo. Que se tome en cuenta el PM-AP como estrategia dentro de la gestión de los RN de los municipios involucrados así como en los PMOT y PDM Fortalecer y formalizar la investidura del Director del AP Capacitación de líderes locales (futuros miembros del comité de gestión) intercambios horizontales entre AP.  Definir y asumir la administración del área protegida y las responsabilidades. Una cogestión CONVENIO que incluya a los municipios y la gobernación.  Fortalecer la participación de la sociedad civil local (ver la propuesta de gobernanza).	Fondos de operaciones para el Comité de Gestión	Director del AP Directiva del CG

			Participación activa en una red de Comités de Gestión y sociedad civil de la Mancomunidad Chiquitana.		
Alianzas estratégicas:	Consolidar la administración y operaciones, aseguren de los objetivos de creación de esta AP		Establecer y fortalecer alianzas con otros actores que son afectados por la dinámica ecológica de la Laguna (San Julian, Cuatro Cañadas, Isoso, etc..a través de convenios, cartas de intenciones, acuerdos, condiferentes niveles de gobierno, otras AP vinculadas, actores de la sociedad civil y movimientos sociales – otros como empresa y cooperativas de agua, ONGs, instituciones de investigación y manejo de RRNN. Consolidar un movimiento regional mancomunado para la gestión de AP y el cuidado de las fuentes de agua, los RRNN y estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático.  Fortalecer las alianzas con el gobierno local, regional y nacional.	Fondos operativos para el Comité de Gestión	Director del AP Directiva del CG Gobiernos Municipales
Educación, capacitación y sensibilización:	Involucrar población y capacitarla para una participación informada en la gestión del AP	Principalmente en la Zona de Amortiguación externa.	Promover el entendimiento que el Área Protegida provee un valioso servicio ecológico en términos de AGUA para las zonas de mayor producción agrícola intensiva del departamento de Santa Cruz (en el municipio de Pailón). Temas de capacitación: prevención de incendios forestales, manejo de residuos sólidos, servicios ecoturísticos, derechos y deberes ciudadanos, legislación ambiental.		
<b>Programa líneas estratégica</b>	<b>Alcances y fundamento</b>	<b>Zonificación</b>	<b>Acciones o proyectos</b>	<b>Requerimientos mínimos</b>	<b>Responsables</b>
<b>Programa de Uso Público (Educación, Recreación y Turismo )</b>					
<b>Objetivo:</b> Desarrollar la Estrategia de Uso Público, donde el área protegida cumple un rol protagónico y de liderazgo para la organización de un programa de Turismo Ecológico Cultural responsable y sostenible que coadyuve a la generación de una valoración del patrimonio natural e histórico y la internalización y apropiación local, así como la generación de nuevas fuentes de ingresos económicos.					

<p>Puesta en valor de sitios naturales, histórico y culturales:</p>	<p>Se aplicará el Principio Precautorio para los sitios y elementos que tienen potencial turístico, asegurando la protección antes de abrirlo al público, reduciendo los riesgos de producir daños irreversibles.</p>	<p>En toda el AP Principalmente en la zona de Uso de uso extensivo extractivo en los miradores alrededor de la Laguna y en los sitios arqueológicos.</p>	<p>Consolidar la protección y establecimiento de un Centro de Interpretación.</p> <p>Diseño específico del manejo de cada sitio Diseño de circuitos, senderos y visitas etc</p> <p>Consolidar los sitios puestos en valor.: establecer sistemas de protección del atractivo</p> <p>Garantizar el mantenimiento de los sitios, senderos, etc Protección y Manejo de los sitios identificados (ver lista).</p> <p>Reglamento de conservación e investigación del patrimonio histórico cultural.</p>	<p>Estudios y proyectos y Aportes de especialistas</p>	<p>Director del AP</p> <p>Gobiernos Municipales y Departamental</p> <p>Mancomunidad Chiquitana</p>
<p>Programa de uso público en el marco de una estrategia Regional de desarrollo del turismo responsable en las áreas protegidas del corredor.</p>	<p>Potenciar al área protegida Laguna Concepción con un programa turístico, estableciendo medidas de protección, diseño de circuitos, senderos y e itinerarios de visitas etc. basados en las recomendaciones de las investigaciones, para asegurar su conservación y protección. Este programa deberá priorizar la participación de las comunidades locales en la planificación y beneficios que se deriven de la actividad en condiciones apropiadas respecto a los operadores y otras iniciativas.</p>	<p>En toda el AP Principalmente en la zona de Uso extensivo extractivo donde se encuentra la vegetación ribereña de la Laguna Concepción, miradores en la serranía así como sitios arqueológicos.</p>	<p>Desarrollar la estrategia de turismo de la Reserva Promover el turismo comunitario Desarrollar sistema de cobros SISCO que apoye la sostenibilidad del programa. Fortalecer una asociación de guías locales. Generar ingresos, empleos, fortalecimiento de las organizaciones locales. Promover el turismo como una alternativa económica sostenible. Apoyar, orientar el desarrollo de servicios turístico en las comunidades</p>	<p>Coordinación interinstitucional, formalizar acuerdos. Trabajo especializados</p>	<p>Gobierno Departamental y Municipal Director del AP Asociación de Guías y Cámara de turismo local</p>

			<p>y estancias ganaderas.  Promover en la población y autoridades una actitud de respeto hacia el turista y los sitios turísticos  Habilitar y promover nuevos sitios turísticos  Establecer un registro de guías turísticos autorizados- condiciones para acreditación.  Establecer un registro de visitantes.</p>		
<p>Educación, comunicación y sensibilización:</p>	<p>Involucrar población y capacitándole para una participación informada en la gestión del AP</p>	<p>En toda la AP y la zona de Influencia.  Incluir campañas en la zona urbana de Pailón, San José. Y Santa Cruz.</p>	<p>Sensibilizar a las autoridades locales sobre la importancia de conservación ambiental  Fortalecer el centro de interpretación, que cuente con acceso y atención al público.  Campañas de concientización sobre los beneficios ambientales que otorga el AP.  Educación a la sociedad para que participe en el cuidado del sistema ecológico  Elaborar material para la currícula de la enseñanza del medio ambiente, convenio con la distrital de educación.  Comunicación para su socialización a través de los medios.  Diseño del componente con actividades de interpretación ambiental a través de senderos locales, cursos cortos in-situ para colegios y escuelas.</p>	<p>Fondos de operación para comunicación y publicación de material impreso.  Acuerdo interinstitucional</p>	<p>Gobiernos Municipales y Departamental  Director del AP</p>

			Diseño de un componente con actividades de educación ambiental no-formal, a nivel de comunidades y población urbana local.		
--	--	--	--	--	--

## BIBLIOGRAFÍA

- **ANDERSON, S.** 1997. Mammals of Bolivia, taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History, 231:652 pp.
- **AGUAYO, R.** 2009. Anfibios. Pp. 91-224. En: Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- **ARANDA, M.** 1981 Rastros de los mamíferos Silvestres de México, Manual de Campo. Instituto Nacional de investigaciones, sobre Recursos Bióticos. México.
- **BENNETT, A.** 2004. Enlazando el paisaje: el papel de corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. Trad. JM Blanch. San José, CR. UICN.
- **CAMPBELL, D.** 1989. The Importance of Floristic Inventory in The Tropics. En: Floristic Inventory of Tropical Countries (Eds. Campbell, D. y H. Hammond). Ed. New York Bot. Gar. 545 p.
- **CFGA/PREFECTURA.** 1996. Memoria del Plan de Uso del Suelo del Departamento de Santa Cruz. Santa Cruz, Bolivia.
- **CITES.** (2011). Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. <http://www.cites.org/esp/index.shtml>
- **COSTA, W.** 1995 Pearl Killfishes the Cynolebiatinae. T:F:H: Publications, Inc. United States of America. pp 7.
- **DAVIS, S. E.; SAAVEDRA, A. M.; HERRERA, M. & E. GUZMÁN.** 2000. Ornitofauna. En: REBOLLEDO. (Ed.). Evaluación e identificación de ecosistemas y especies prioritarias para la conservación en el Pantanal Boliviano. Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Otuquis y Área Natural de Manejo Integrado San Matías. No publicado, DECRETO SUPREMO No 22641, del 8 noviembre 1990. Sobre la veda de la caza a animales vida silvestre.
- **EMBERT, D & S. REICHLER.** (2008). Guía de anfibios y reptiles de la Chiquitania. FCBC. 210pp.
- **EMMONS, L. H. & F. FEER.** 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical. FAN (Fundación Amigos de la Naturaleza). La Paz, Bolivia. 298pp.
- **EMMONS, L. H. & J. L. PATTON.** 2005. A New Species of *Oryzomys* (Rodentia: Muridae) from Eastern Bolivia. American Museum of Natural History. 3478:1- 26
- **FUNDACIÓN AMIGOS DEL MUSEO NKM,** 2010. Estrategia para la Conservación de Fauna de Vertebrados Amenazados en Bolivia. Ministerio de medio Ambiente y Agua. Viceministerio de medio Ambiente, Biodiversidad y Áreas Protegidas
- **FUAMU-MHNNKM.** 2007. Propuesta Técnica para la creación de la Reserva Municipal Bloque Cuenca Laguna Concepción-Serranías de San José-Cuenca Tucavaca. Informe Presentado a la Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano.
- **FUNDACIÓN DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE CHIQUITANO,** 2010. Expediente técnico para la creación del área natural municipal de manejo integrado chiquitos ANMMI chiquitos. Informe técnico.
- **FUNDACIÓN AMIGOS DEL MUSEO NKM,** 2010. Estrategia para la Conservación de Fauna de Vertebrados Amenazados en Bolivia. Ministerio de medio Ambiente y Agua. Viceministerio de medio Ambiente, Biodiversidad y Áreas Protegidas

- **GOBIERNO DEPARTAMENTAL AUTÓNOMO DE SANTA CRUZ-SECRETARÍA DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE - DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, CUENCAS-PLUS.** 2008. Mapas de vegetación, potencial forestal ecológico y protección de la vegetación del departamento de Santa Cruz. Proyecto Plan Departamental de Ordenamiento Territorial.
- **GOBIERNO DEPARTAMENTAL AUTÓNOMO DE SANTA CRUZ-SECRETARÍA DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE - DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, CUENCAS-PLUS.** 2008a. Evaluación de la Fauna Silvestre y comunidades ecológicas del departamento de Santa Cruz, Proyecto Plan de Ordenamiento Territorial
- **GOBIERNO DEPARTAMENTAL AUTÓNOMO DE SANTA CRUZ-SECRETARÍA DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE - DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, CUENCAS-PLUS.** 2009. Uso y manejo de los recursos de fauna silvestre en el e Departamento de Santa Cruz.
- **GUAMÁN, A. Y M. VALVERDE.** 1982. Levantamiento integrado de los recursos naturales de la Provincia Nuflo de Chávez (Sector Concepción). Estudio de suelos. Departamento de Recursos Naturales, CORDECruz: Informe técnico de consultoría, no publicado. Santa Cruz. + anexos.
- **GREGORIN, R. & V. A. TADDEI.** 2002. Chave artificial para a identificação de Molossídeos Brasileiros (Mammalia, Chiroptera). Mastozoología Neotropical. 9(1):13-32.
- **HUBER, J.** 1992. Nouvelles collections de cyprinodontes paraguayens, avec description de 4 especes rivulines inedites et redécouverte d'une espece a la localiti tipique jusqu'alors indeterminnee. Killi-Contact: Association Killiphile Francophone de Belgique. 23 (2), 1-24
- **HOFFER, H. & BRESCOVIT, A.** 1994. Ergebnisse der Bolivien – Expedition des Staatlichen Museum fur Naturkunde Karlsruhe. Andrias: 13: 99 – 112.
- **HERRERA.** 2006. Diversidad y Abundancia Estacional de Aves Acuáticas en la Laguna Concepción (Prov. Chiquitos Dpto. Santa Cruz). Tesis de Lic. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno.
- **HUAYNOCA P.,** 2006. Potencial forestal de La cuenca Alta Del Río San Julian. Informe técnico realizado para La Fundación Amigos Del Museo NKM.
- **INE/MDSP/COSUDE.** 1999. Atlas Estadístico de Municipios. CID. LP Bolivia.
- **IBCE,** 2009. Perfil de mercado productos cosmeceúticos de la consultoría “Evaluación del imacto del Biocomercio en Bolivia-Situación actual
- **IBISCH, P.L., K COLUMBA & S. REICHL.** (Eds.). 2002. Plan de Conservación y Desarrollo Sostenible para el Bosque Seco Chiquitano, Cerrado y Pantanal Boliviano. FCBC – FAN. Santa Cruz, Bolívia.
- **IBISCH, P.L.** 2001. Nueva delimitación del área de trabajo de la FCBC. En: P.L. Ibisch, K. Columba & S. Reichle (eds.): Plan de Conservación y Desarrollo Sostenible para el Bosque Seco Chiquitano, Cerrado y Pantanal Boliviano. Tomo II: Diagnóstico y evaluación integral. Consorcio Fundación Amigos de la Naturaleza-FAN/Apoyo para el Campesino Indígena del Oriente Boliviano-
- **KILLEEN, T.J. Y SCHULENBERG, T.S.** (Eds.). 1998. A Biological Assessment of Parque Nacional de Noel Kempff Mercado, Bolivia. RAP Working Papers 10.

Conservation International. Washington D.C. 372 p.

- **LITHERLAND, M., R. N. ANNELIS, J. D. APLPLETON, J. P. BERRANGÉ.** 1986. La Geología y los Recursos Minerales del Escudo Precámbrico Boliviano. Servicio Geológico Británico. Servicio Geológico de Bolivia.
- **MARTÍNEZ P. SARMIENTO M, Y RÍOS N** 2008. Pago por Servicios Ambientales: Metodología, estado de la cuestión y revisión de experiencias en América Latina.
- **MHNNK-MUSEO DE HISTORIA NATURAL NOEL KEMPF & FAMNK-FUNDACIÓN AMIGOS DEL MUSEONOEL KEMPF.** 2001. Análisis de aspectos geofísicos y biológicos para la conservación del Bosque Chiquitano. Santa Cruz. (Informe técnico no publicado).
- **MHNNKM,** 2007 Diagnostico de la degradación de los recursos naturales de la Cuenca Alta del Río San Julian- Laguna Concepción. Informe técnico.
- **MHNNKM & FCBC,** 2008.Evaluación Ambiental Estratégica del Corredor Santa Cruz – Puerto Suárez. Informe técnico.
- **MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA,** 2009. Libro Rojo de la Fauna Silvestre de vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia 571 ppp.
- **MDS-VRNN Y MA,** 2005 Evaluación estratégica Ambiental de la agricultura, ganadería, forestal y cuencas del oriente boliviano Cap. 8 Recursos forestales
- **MDRA Y MA,** 2008. Nota técnica, aprovechamiento de productos forestales no maderables en las tierras comunitarias de origen de las tierras bajas. p. 6-12
- **MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE** 2004 Diagnóstico Sobre el Biocomercio en Bolivia y Recomendaciones para la puesta en marcha del Programa Nacional de Biocomercio Sostenible.
- **NAVARRO & FERREIRA.** 2008. En Gobierno Departamental Autónomo de Santa Cruz- Secretaría Departamental de Desarrollo Sostenible - Dirección de Ordenamiento Territorial, Cuencas-PLUS. 2008. Mapas de vegetación, potencial forestal ecológico y protección de la vegetación del departamento de Santa Cruz. Proyecto Plan Departamental de Ordenamiento Territorial.
- **PLUS.** 1993. Plan de Uso del Suelo. Proyecto de Protección de los Recursos Naturales en el Departamento de Santa Cruz (Componente Proyecto Tierras Bajas). Documento técnico, en 3 volúmenes, no publicado. CORDECRUZ-KFW-CONSORCIO IP/CES/KWC. Santa Cruz de la Sierra.
- **PRIME,** 2000. Engenharia, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado & Asociación Potlach. Evaluación Ambiental Estrategia del Corredor Santa Cruz – Puerto Suárez, Bolivia. Proyecto N TC-9904003-BO. No publicado.
- **PROASU-JICA.** 2003. Informe Hidrogeológico Aguas Subterráneas en Áreas Rurales del Departamento de Santa Cruz- Bolivia.
- **QUEZADA B.** (2004) Características de la Vegetación de la Laguna Concepción Provincia Chiquitos, Santa Cruz-Bolivia Tesis de grado para optar al Título de Licenciada en Biología. U.A.G.R.M.
- **RAPID ASSESMENT PROGRAM.** (1995). Dry Forest of Eastern of Santa Cruz – Cerro Mutún and Tucavaca Valley. Informe no publicado.
- **REICHLE et al.** 2001. *Fauna*. En: P.L. Ibisch, K. Columba & S. Reichle (Eds.): Plan de Conservación y Desarrollo Sostenible para el Bosque Seco Chiquitano, Cerrado y Pantanal Boliviano. Tomo II: Diagnóstico y evaluación integral. Consorcio Fundación

Amigos de la Naturaleza-FAN/Apoyo para el Campesino Indígena del Oriente Boliviano-APCOB/Instituto de Ecología-Fundación para el Desarrollo de la Ecología-IE/FUNDECO/Institut für Projektplanung-IP para Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano-FCBC, Santa Cruz-Bolivia.

- **SANTIVANEZ, JL; BAQUEROS, F; JUSTINIANO A; PAREDES, MONTAÑO, ME; RIGLOS, MS.** 2009. Inventariación de elementos de conservación en situación de riesgo y de atención prioritaria: Parque Departamental y Área Natural de Manejo Integrado Iténez. OAPN. Santa Cruz, Bolivia. 200 pp.
- **SGB-BGS**, 1983. Mapa geológico del área del Proyecto Precámbrico (1976-1983). Servicio Geológico de Bolivia (Regional Santa Cruz) y British Geological Survey. Santa Cruz, Bolivia.
- **SUPERINTENDENCIA FORESTAL.** 1999. Informe anual Superintendencia Forestal, Sistema de Regulación de los Recursos Naturales Renovables (SIRENARE). Santa Cruz, Bolivia.
- **SECRETARÍA PRO TEMPORE VENEZUELA, FAO & MINISTERIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA DEL REINO DE LOS PAÍSES BAJOS**, 1999. Conservación y uso de la fauna silvestre en áreas protegidas de la Amazonia.
- **STEVENS, V; POLUS, E; WESSELINGH, R; SHTICKZELLE, N; BAGUETTE, M.** 2004. Quantifying functional connectivity: experimental evidence for patch-specific resistance in the Natterjack toad (*Bufo calamita*). Landscape Ecology. Vol.19:829-842
- **UICN.** (2001). Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp.
- **TCA-FAO-MCTRPB**, 199, Conservación y uso de la fauna en áreas protegidas de la Amazonia. p. 59-80.
- **TAYLOR, C.M. & R. E. GEREAU.** 2010. Rubiacearum Americanarum magna hama pars XXIII: Overview of the Guettardeae tribe in Central and South America, with five new species and three new combinations in Chomelia, Neoblakea, Pittoniotis and Stemostomum. NOVON 20(3): 351-362.
- **VMA - BIOVERSITY**, 2010. Los parientes silvestres del cultivo de la yuca en Bolivia: Estado de conocimiento, grado de conservación y acciones de conservación propuestas. Imprenta SAGITARIO. La Paz, Bolivia. 166 p Autor: Mendoza M. 2010
- **WOOD I., MAMANI F., POZO P., SOTO D., VILLARROEL D.,** 2009. Libro Rojo de las plantas de los Cerrados del Oriente Boliviano. Imp. Talleres de Ind. Graficas SIRENA. Santa Cruz Bolivia.

**ANEXO 1. Superficie y porcentaje de las unidades de vegetación en el Área Protegidas y su AID**

ECOREGIONES	SISTEMAS ECOLÓGICOS	CÓDIGO	TIPO_DE_VEGETACION	HECTAREAS	%	% SC	ÁREA
CHIQUITANIA			Áreas antrópicas	1210,47	0,93	16,18	APLC
	Bosques subhúmedos semidecíduos de la Chiquitania sobre suelos bien drenados	c1a.	Bosque de llanura aluvial del sur de la Chiquitania Occidental, sobre suelos bien drenados	5125,41	3,94	0,15	APLC
		c1i.	Bosque de serranías sobre suelos profundos no calcáreos de la Chiquitania Central, Oriental y Sur	5125,41	2,41	33,15	APLC
	Bosques chiquitanos bajos sobre suelos pedregosos o arenosos (Cerradao, "Pampa-Monte")	c2d.	Bosque bajo sobre suelos pedregosos y arenosos de la Chiquitania centro-oriental	5125,41	14,93	6,06	APLC
	Chaparrales esclerófilos y sabanas arboladas de la Chiquitania sobre suelos biendrenados	c5c.	Cerrado de la Chiquitania oriental y Amazonía del Iténez	5125,41	0,01	2,81	APLC
		c5d.	Cerrado de la Chiquitania suroeste	5125,41	2,83	3,08	APLC
	Arbustales y matorrales saxícolas de la Chiquitania (Lajas)	c7b.	Matorral saxícola de la Chiquitania oriental	5125,41	1,04	0,002	APLC
	Bosques semidecíduos hidrofíticos y freatofíticos de la Chiquitania	c9a	Bosque hidrofítico de los valles de la Chiquitania central, occidental y oriental	5125,41	0,24	1,14	APLC
		c9d	Bosque hidrofítico de los valles de la Chiquitania sur	5125,41	1,09	10	APLC
	CHACO	Palmares inundables del Chaco septentrional	d12a.	Palmares de Carandá de baja a media inundación, del norte del Chaco y Pantanal occidental	5125,41	1,02	58
Vegetación de los salares inundables del Chaco septentrional		d13a.	Palmar de Carandá sobre suelos salinos del noroeste del Chaco	5125,41	13,22	0,5	APLC
		d13b.	Palmar de Carandá de las Salinas de San José, San Miguel y Santiago	5125,41	2,34	0,16	APLC
Bosques higrofíticos del Chaco septentrional		d14a.	Bosque de arroyos estacionales y depresiones inundables del norte del Chaco	5125,41	2,52	3,08	APLC
		d14c.	Bosque de arroyos estacionales y depresiones inundables de la transición Chaco-Chiquitania	5125,41	1,14	1,7	APLC
		d14e.	Bosque anegable estacionalmente por aguas estancadas de la transición Chaco-Chiquitania	5125,41	0,80	0,56	APLC
Bosques inundables ribereños y de llanuras aluviales recientes del Chaco		d15a.	Bosque inundable de los bañados del noroeste del Chaco	5125,41	5,90	3,08	APLC
Sabanas abiertas inundables del Chaco septentrional		d18.	Sabanas abiertas inundables del Chaco septentrional	5125,41	6,73	0,21	APLC
Vegetación acuática y palustre neotropical del Chaco		d19.	Vegetación acuática y palustre neotropical del Chaco	5125,41	4,83	0,11	APLC
Bosques transicionales del norte del Chaco a la Chiquitani, sobre llanura aluvial (		d7a.	Bosque chaqueño transicional de llanura aluvial sobre suelos mediana a imperfectamente drenados	5125,41	2,12	4,46	APLC
	d7an.	Bosque chaqueño transicional de llanura aluvial sobre suelos mediana a imperfectamente drenados Variante del norte	5125,41	3,54	9,02	APLC	

ECOREGIONES	SISTEMAS ECOLÓGICOS	CÓDIGO	TIPO_DE_VEGETACION	HECTAREAS	%	% SC	ÁREA
	Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco noroccidental	d7c.	Bosque chaqueño transicional de la llanura aluvial del Río Quimome	5125,41	7,67	1,1	APLC
		d9a.	Bosque sobre suelos mal drenados con Palma Saó	5125,41	2,43	11,44	APLC
		d9h.	Palocruzal de las llanuras aluviales antiguas de los ríos Quimome y Otuquis	5125,41	18,30	1,05	APLC
			Áreas antrópicas	6443,14	3,44	3,99	AID
CHIQUITANIA	Bosques subhúmedos semidecíduos de la Chiquitanía sobre suelos bien drenados	c1a.	Bosque de llanura aluvial del sur de la Chiquitanía Occidental, sobre suelos bien drenados	4730,87	2,53	0,14	AID
		c1aa.	Bosque de las serranías chiquitanas occidentales, sobre suelos profundos bien drenados	5261,76	2,81	3,83	AID
		c1i.	Bosque de serranías sobre suelos profundos no calcáreos de la Chiquitanía Central, Oriental y Sur	4228,20	2,26	31,33	AID
	Bosques chiquitanos bajos sobre suelos pedregosos o arenosos (Cerradao, "Pampa-Monte")	c2a.	Bosque bajo sobre suelos pedregosos de la Chiquitanía centro-occidental	1477,37	0,79	8,80	AID
		c2d.	Bosque bajo sobre suelos pedregosos y arenosos de la Chiquitanía centro-oriental	7461,84	3,98	5,73	AID
		c2f.	Bosque bajo sobre suelos arenosos de la Chiquitanía transicional al Chaco	3970,08	2,12	1,57	AID
	Chaparrales esclerófilos y sabanas arboladas de la Chiquitanía sobre suelos biendrenados	c5a.	Cerrado del planalto de la Chiquitanía central	348,42	0,19	2,40	AID
		c5c.	Cerrado de la Chiquitanía oriental y Amazonía del Iténez	497,27	0,27	2,65	AID
		c5d.	Cerrado de la Chiquitanía suroeste	12193,42	6,51	2,91	AID
	Arbustales y matorrales saxícolas de la Chiquitanía (Lajas)	c7b.	Matorral saxícola de la Chiquitanía oriental	171,91	0,09	0,02	AID
	Bosques semidecíduos hidrofíticos y freatofíticos de la Chiquitanía	c9a.	Bosque hidrofítico de los valles de la Chiquitanía central, occidental y oriental	1689,90	0,90	1,32	AID
		c9d.	Bosque hidrofítico de los valles de la Chiquitanía sur	441,16	0,24	10,00	AID
	CHACO	Palmares inundables del Chaco septentrional	d12a.	Palmares de Carandá de baja a media inundación, del norte del Chaco y Pantanal occidental	391,99	0,21	0,55
Vegetación de los salares inundables del Chaco septentrional		d13a.	Palmar de Carandá sobre suelos salinos del noroeste del Chaco	5250,43	2,80	0,47	AID
		d13c.	Chaparrales sobre suelos salobres de la paleo-llanura aluvial septentrional del Río Grande	12705,64	6,78	0,25	AID
Bosques higrofíticos del Chaco septentrional		d14a.	Bosque de arroyos estacionales y depresiones inundables del norte del Chaco	6319,17	3,37	2,91	AID
		d14c.	Bosque de arroyos estacionales y depresiones inundables de la transición Chaco-Chiquitanía	7738,58	4,13	1,60	AID
		d14e.	Bosque anegable estacionalmente por aguas estancadas de la transición Chaco-Chiquitanía	8236,95	4,40	0,53	AID
Bosques inundables ribereños y de llanuras aluviales recientes del Chaco	d15a.	Bosque inundable de los bañados del noroeste del Chaco	6461,95	3,45	2,91	AID	

ECOREGIONES	SISTEMAS ECOLÓGICOS	CÓDIGO	TIPO_DE_VEGETACION	HECTAREAS	%	% SC	ÁREA
	Sabanas abiertas inundables del Chaco septentrional	d18.	Sabanas abiertas inundables del Chaco septentrional	173,39	0,09	0,20	AID
	Vegetación acuática y palustre neotropical del Chaco	d19.	Vegetación acuática y palustre neotropical del Chaco	337,99	0,18	0,10	AID
	Bosques transicionales del norte del Chaco a la Chiquitanía, sobre llanura aluvial (	d7a.	Bosque chaqueño transicional de llanura aluvial sobre suelos mediana a imperfectamente drenados	1955,99	1,04	4,21	AID
		d7an.	Bosque chaqueño transicional de llanura aluvial sobre suelos mediana a imperfectamente drenados Variante del norte	21093,02	11,26	8,52	AID
		d7b.	Bosque chaqueño transicional de llanura aluvial sobre suelos bien a medianamente bien drenados	787,01	0,42	0,12	AID
		d7c.	Bosque chaqueño transicional de la llanura aluvial del Río Quimome	31620,38	16,88	1,04	AID
	Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco noroccidental	d9a.	Bosque sobre suelos mal drenados con Palma Saó	23818,31	12,72	10,81	AID
		d9h.	Palocruzal de las llanuras aluviales antiguas de los ríos Qimome y Otuquis	11479,88	6,13	0,99	AID

### Lista de especies de plantas registradas en el Área protegida de la laguna Concepción

Nº	FAMILIA	ESPECIE	N COMUN	Navarro et al., 2002	PM-TC 2011	Huaynoca, 2006
1	Olacaceae	<i>Ximena americana</i>	Limon			X
2	Olacaceae	<i>Ximena sp.</i>	Turino			X
3	Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	Cacha			X
4	Palmae	<i>Copernicia alba</i>		X	X	
5	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	Leche leche			X
6	Euphorbiacea	<i>Aporosella chacoensis</i>		X		
7	Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	Cusé			X
8	Leguminosae/Faba	<i>Bergeronia sericea</i>		X		
9	Leguminosae/Caesa	<i>Caesalpinia paraguariensis</i>	guayacán	X	X	
10	Leguminosae/Mimos	<i>Anadenanthera culubrina</i>	Curupau			X
11	Leguminosae/Mimos	<i>Piptadenia viridiflora</i>	Cari cari colorado			X
12	Leguminosae/Mimos	<i>Acacia sp.</i>	Espino blanco			X
13	Leguminosae/Mimos	<i>Albizia niopoides</i>	Gebio			X
14	Leguminosae/Mimos	<i>Samanea tubulosa</i>	Penoco			X
15	Leguminosae/Mimos	<i>Anadenanthera culubrina</i>	Curupau		X	X
16	Leguminosae/Mimos	<i>Albizia inundata</i>		X		X
17	Leguminosae/Mimos	<i>Acacia monacantha</i>		X		
18	Leguminosae/Mimos	<i>Acacia praecox</i>		X		

19	Polygonaceae	<i>Coccoloba guaranítica</i>		X		
20	Polygonaceae	<i>Ruprechtia triflora</i>	choroquete	X	X	
21	Polygonaceae	<i>Coccoloba paraguariensis</i>		X		
22	Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i>	Carne de toro			X
23	Combretaceae	<i>Buchenavia cf. Tomentosa</i>	Verdolago			X
24	Combretaceae	<i>Combretum lanceolatum</i>		X		
25	Rubiaceae	<i>Alibertia verrucosa</i>	Conservilla			X
26	Rubiaceae	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Guayabochi			X
27	Rubiaceae	<i>Pogonopus tubulosus</i>	Quina			X
28	Rubiaceae	<i>Machaonia brasiliensis</i>		X		
29	Rubiaceae	<i>Sphinctanthus microphyllus</i>		X		
30	Rubiaceae	<i>Pogonopus tubulosus</i>	Quina			X
31	Salicaceae Mirb	<i>Laetia americana</i>		X		
32	Leguminosae/Faba	<i>Prosopis alba</i>	Algarrobo	X	X	
33	Leguminosae/Faba	<i>Prosopis ruscifolia</i>		X		
34	Leguminosae/Faba	<i>Geoffroea decorticans</i>	chañar	X		
35	Leguminosae/Faba	<i>Microlobium foetidum</i>		X		
36	Hippocrateaceae	<i>Salacia elliptica</i>	Guapomo			X
37	Lecythidaceae	<i>Cariniana ianeirensis</i>	Yesquero blanco			X
38	Leguminaceae/Faba	<i>Muelleria fluvialis</i>		X		
39	Leguminosae/Faba	<i>Geoffroea striata</i>		X		
40	Leguminosae/Faba	<i>Prosopis ruscifolia</i>		X		
41	Leguminosae/Faba	<i>Mimosa chaetosphaera</i>		X		
42	Leguminosae/Faba	<i>Parkinsonia aculeata</i>		X	X	
43	Leguminosae/Faba	<i>Geoffroea striata</i>		X		
44	Leguminosae/Papi	<i>Dipteryx alata</i>	Almendra			X
45	Leguminosae/Papi	<i>Swartzia jorori</i>	Jorori			X
46	Leguminosae/Papi	<i>Sweetia fruticosa</i>	Mani			X
47	Leguminosae/Papi	<i>Machaerium scleroxylon</i>	Morado			X
48	Leguminosae/Papi	<i>Machaerium saraense</i>	Tamarindo			X
49	Leguminosae/Papi	<i>Centrolobium microchaete</i>	Tarara amarilla			X
50	Leguminosae/Papi	<i>Platymiscium ulei</i>	Tarara colorada			X
51	Leguminosae/Papi	<i>Acosmium cardenasii</i>	Tasaa			X
52	Leguminosae/Papi	<i>Machaerium villosum</i>	Tipa			X
53	Leguminosae/Papi	<i>Machaerium cf. Pilosum</i>	Tusequi			X
54	Leguminosae/Papi	<i>Machaerium scleroxylon</i>	Morao			X
55	Leguminosae/Papi	<i>Acosmium cardenasii</i>	Tasaá			X
56	Leguminosae/Papi	<i>Amburana cearensis</i>			X	X
57	Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Tajibo amarillo			X

58	Biconiaceae	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Tajibo blanco			X
59	Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Tajibo morao			X
60	Bignoniaceae	<i>Tabebuia sp.</i>	Tajibo			X
61	Bignoniaceae	<i>Tabebuia nodosa</i>		X	X	
62	Ramnaceae	<i>Zizyphus guaranitica</i>		X		
63	Ramnaceae	<i>Zizyphus mistol</i>	mistol	X	X	
64	Cactaceae	<i>Cereus tacuaralensis</i>	Caracore			X
65	Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>			X	
66	Cactaceae	<i>Stetsonia coryne</i>		X		
67	Cactaceae	<i>Cereus dayami</i>	capto	X	X	
68	Caesalpinioideae	<i>Pterogyne nitens</i>	Ajunau			X
69	Caesalpinioideae	<i>Copaifera reticulata</i>	Copaibo			X
70	Caesalpinioideae	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Momoqui			X
71	Caesalpinioideae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Paquio			X
72	Caesalpinioideae	<i>Guibourtia chodatiana</i>	Sirari			X
73	Caesalpinioideae	<i>Pterogyne nitens</i>	Ajunau			X
74	Caesalpinioideae	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Momoqui			X
75	Caesalpinioideae	<i>Guibourtia chodatiana</i>	Sirari			X
76	Cecropiaceae	<i>Cecropia concolor</i>	Ambaibo		X	X
77	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Algodonillo			X
78	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum tetraporum</i>	Arbol del papel	X	X	
79	Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	Cuchi		X	X
80	Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Pototo			X
81	Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Soto		X	X
82	Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	Cuchi		X	X
83	Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Soto			X
84	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Azucaro			X
85	Anacardiaceae	<i>Schinopsis quebracho-colorado</i>	Quebracho colorado	X		
86	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Picana blanca			X
87	Bombacaceae	<i>Ceiba samauma</i>	Mapajo			X
88	Bombacaceae	<i>Eriotheca roseorum</i>	Pequi blanco			X
89	Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i>	Toborochoi			X
90	Bombacaceae	<i>Ceiba samauma</i>	Mapajo			X
91	Bombacaceae	<i>Chorisia insignis</i>	toborochoi	X	X	
92	Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i>	Piñon			X
93	Arecaceae	<i>Trithrinax schizophylla</i>	sao	X	X	
94	Urticaceae	<i>Urera baccifera</i>	Pica pica			X
95	Ulmaceae	<i>Ampelocera ruizii</i>	Blanquillo			X
96	Ulmaceae	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	Cuta			X

97	Ulmaceae	<i>Phyllostylos rhamnoides</i>		X		
98	Ulmaceae	<i>Celtis spinosa</i>	chichapi	X		
99	Apocynaceae	<i>Ficus sp.</i>	Bibosi			X
100	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana cymosa</i>	Huevo de perro		X	X
101	Apocynaceae	<i>Aspidosperma tromentosum</i>	Jichituriqui amarillo		X	X
102	Apocynaceae	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i>		X		
103	Apocynaceae	<i>Aspidosperma triternatum</i>		X		
104	Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i>	amargillo	X	X	
105	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea modesta</i>	Comomosi			X
106	Nyctaginaceae	<i>Neea cf. Steimbachii</i>	Mapabi			X
107	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea praecox</i>		X		
108	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea infesta</i>		X		
109	Sapindaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	Lucuma			X
110	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Pata de pollo			X
111	Sapindaceae	<i>Talisia esculenta</i>	Pitón			X
112	Sapindaceae	<i>Diplokeleba floribunda</i>		X		
113	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>		X		
114	Sapindaceae	<i>Melicoccus lepidoptela</i>		X		
115	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	Lucuma			X
116	Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>		X		
117	Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>		X		
118	Zygophyllaceae	<i>Bulnesia sarmientoi</i>		X		
119	Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea subsp</i>		X	X	
120	Verbenaceae	<i>Baillonia amabilis</i>		X		
121	Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus nigricans</i>	Limoncillo			X
122	Anonaceae	<i>Rollinia herzogii</i>	Chirimoya			X
123	Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>		X		
124	Salicaceae Mirb	<i>Banara arguta</i>		X		
125	Salviniaceae	<i>Salvinia sp.</i>		X		
126	Lemnaceae	<i>Lemna sp.</i>		X		
127	Typhaceae sensu latu	<i>Typha domingensis</i>	Totora	X	X	
128	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris interrupta</i>	helecho	X	X	
129	Poaceae	<i>Leersia hexandra</i>		X		
130	Poaceae	<i>Paspalidium geminatum</i>		X		
131	Poaceae	<i>Paspalum repens</i>		X		
132	Pteridaceae	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	helecho	X		
133	Myrthaceae	<i>Myrciaria sp.</i>	Sawinto			X
134	Myrthaceae	<i>Hexachlamys boliviana</i>	Mochocho			X

135	Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Murure			X
136	Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>		X		X
137	Moraceae	<i>Sorocea sprucei</i>		X		
138	Capparidaceae	<i>Capparis speciosa</i>			X	
139	Capparidaceae	<i>Capparis off. flexurona</i>			X	
140	Capparidaceae	<i>Capparis twcediana</i>			X	
141	Capparidaceae	<i>Capparis retusa</i>			X	
142	Capparaceae	<i>Capparis prisca</i>	Pacovillo			X
143	Capparidaceae	<i>Crateva tapia</i>		X		
144	Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>	Ajo			X

**ANEXO 2: Lista de especies de fauna silvestre registrados en el Área protegida laguna Concepción y áreas de influencia.**

**PECES**

**Lista de peces y número de individuos capturados en los ambientes acuáticos del área protegida Laguna Concepción**

N	Orden	Familia	Especie	Quebrada Mururuqui	Laguna Concepción	Río Quimomé	
1	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>		8	32	
2			<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i>		212	104	
3			<i>Markiana nigripinnis</i>		2		
4			<i>Moenkhausia dichroua</i>		36	2	
5			<i>Odontostilbe sp</i>			1	
6			<i>Roebooides sp</i>		140		
7			<i>Serrapinnus sp</i>			1	
8			<i>Serrasalmus sp</i>		4		
9			<i>Serrasalmus spilopleura</i>		2		
10			<i>Triportheus albus</i>		37		
11			Curimatidae	<i>Steindachnerina guentheri</i>			2
12			Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>		5	10
13			Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina vittata</i>			4
14			Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>			1
15	Perciformes	Cichlidae	<i>Apistogramma linkei</i>			4	
16			<i>Cichlasoma boliviense</i>		1	19	
17			<i>Chaetobranchopsis australis</i>		1		
18	Siluriformes	Aspredinidae	<i>Bunocephalus sp</i>			6	
19		Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus sp</i>			1	
20		Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys</i>	3			
21			<i>Corydoras aeneus</i>	4		6	
22			<i>Hoplosternum littorale</i>		1	7	
23			<i>Lepthoplosternum cf beni</i>			1	
24		Heptapteridae	<i>Pimelodella sp</i>		1		
25		Loricariidae	<i>Loricariichthys sp</i>		4		
26			<i>Pterygoplichthys disjunctivus</i>			1	
27		Trichomycteridae	<i>Tridentopsis pearsoni</i>	5			
28	Synbranchiformes	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	1		1	

**PECES. Lista de peces en base a estudios realizados en la laguna.**

N	Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar	Quebrada Musuruqui	Laguna Concepción	Río Quimomé	Laguneta en Quimomé	Curichi en Quimomé
1	Cyprinodontiformes	Rivulidae	<i>Neofundulus paraguayensis</i>			1			
2			<i>Pterolebias bokermanni</i>		1				
3			<i>Trigonectes balzanii</i>		1				
4	Characiformes	Curimatidae	<i>Steindachnerina guentheri</i>				1		

5			<i>Steindachnerina sp</i>			1			1
6			<i>Astyanax bimaculatus</i>	Sardina		1	1		1
7			<i>Ctenobrycon alleni</i>			1			
8			<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i>			1	1	1	1
9			<i>Ctenobrycon multiradiatus</i>			1			
10			<i>Cheirodontinae</i>				1		1
11			<i>Gymnocorymbus ternetzi</i>			1			
12			<i>Markiana nigripinnis</i>			1	1	1	1
13			<i>Moenkhausia sp</i>			1	1		
14			<i>Odontostilbe sp</i>				1		
15			<i>Roeoides sp</i>			1			
16			<i>Serrapinnus sp</i>			1	1		
17			<i>Serrapinnus sp2</i>			1			
18			<i>Serrasalmus sp</i>	piraña		1	1		
19			<i>Serrasalmus spilopleura</i>			1			
20			<i>Triporthes albus</i>			1			
21			<i>Triporthes sp</i>			1			1
22			<i>Hoplerthrinus unitaeniatus</i>	yayú		1		1	
23			<i>Hoplias malabaricus</i>	bentón		1	1		
24			<i>Gasteropelecidae Carnegiella cf myersi</i>				1	1	
25			<i>Pirrhulina vittata</i>			1			
26			<i>Pyrrhulina vittata</i>				1		
27			<i>Prochilodontidae Prochilodus nigricans</i>	sábalo			1		
28	Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>	pez cuchillo	1	1			
29			<i>Aequidens sp.</i>			1			
30			<i>Apistogramma linkei</i>				1		
31	Perciformes	Cichlidae	<i>Astronotus crassipinnis</i>	palometa real					1
32			<i>Cichlasoma boliviense</i>			1	1	1	1
33			<i>Crenicichla sp.</i>	boca de zorro			1	1	
34			<i>Chaetobranchopsis australis</i>	peineta		1	1		1
35		Aspredinidae	<i>Bunocephalus sp</i>				1		1
36		Auchenipteridae	<i>Entomocorus benjamani</i>						1
37			<i>Trachelyopterus sp</i>				1	1	1
38			<i>Brochis splendens</i>	simbadito					1
39			<i>Callichthys callichthys</i>	simbado	1	1			
40			<i>Corydoras aeneus</i>	simbadito	1		1		
41			<i>Corydoras sp</i>	simbadito				1	
42	Siluriformes		<i>Hoplosternum littorale</i>	simbado		1	1		
43			<i>Lepthoplosternum cf beni</i>	simbado		1	1		
44		Doradidae	<i>Anadoras weddellii</i>						1
45		Heptapteridae	<i>Pimelodella sp</i>	bagre		1			1
46			<i>Hypostomus sp</i>	pez zapato		1			
47		Loricariidae	<i>Loricariichthys platymetopon</i>	vieja de río		1			
48			<i>Loricariichthys sp</i>			1	1		1
49			<i>Otocinclus sp</i>				1		

50			<i>Pterygoplichthys disjunctivus</i>	pez zapato			1		1
51		Pimelodidae	<i>Pimelodus cf. argenteus</i>	bagre		1			
52			<i>Pimelodus sp</i>	bagre		1	1		
53		Trichomycteridae	<i>Tridentopsis pearsoni</i>		1				
54	Synbranchiformes	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	anguilla	1				
			TOTAL		7	32	26	8	17

## ANFIBIOS

ORDEN/FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	N. C.	CITES	Habitat	Registro	Usos	Abun.
<b>ANFIBIOS (25)</b>								
BUFONIDAE (2)	<i>Rhinella</i>	<i>granulosus</i>	Sapo		BChEI	C, F	Turístico	ab
	<i>Rhinella</i>	<i>schnaideri</i>	Sapo		PEI	O, E	Turístico	k
DENDROBATIDAE (1)	<i>Ameerega</i>	<i>picta</i>	Rana	II	BChT	E	Tur., Com.	pk
HYLIDAE (9)	<i>Dendropsophus</i>	<i>nanus</i>	Rana		BChEI, PEI, BChSmd	O, E	Turístico	k
	<i>Dendropsophus</i>	<i>minutus</i>						
	<i>Hypsiboas</i>	<i>raniceps</i>	Rana		BChEI, PEI, BChSmd	C, F	Turístico	ab
	<i>Hypsiboas</i>	<i>geographicus</i>	Rana		BChEI	O, E	Turístico	pk
	<i>Scinax</i>	<i>nasicus</i>	Rana		BChEI, BChSmd	O, C	Turístico	k
	<i>Trachycephalus</i>	<i>venulosus</i>						
	<i>Phyllomedusa</i>	<i>sauvagii</i>						
	<i>Pseudis</i>	<i>paradoxa</i>						
	<i>Scinax</i>	<i>fuscovarius</i>						
LEIUPERIDAE (2)	<i>Physalaemus</i>	<i>albonotatus</i>	Rana		BChSmd	C	Turístico	k
	<i>Physalaemus</i>	<i>biligonigerus</i>						
LEPTODACTYLIDAE (9)	<i>Leptodactylus</i>	<i>bufonius</i>	Rana		BChEI	C	Turístico	k
	<i>Leptodactylus</i>	<i>chaquensis</i>	Rana		BChEI, PEI, BChSmd	O, F	Turístico	ab
	<i>Leptodactylus</i>	<i>fuscus</i>						
	<i>Leptodactylus</i>	<i>elenae</i>	Rana		PEI	C, O	Turístico	ab
	<i>Leptodactylus</i>	<i>leptodactyloides</i>	Rana		BChEI, BChSmd	O, F	Turístico	ab
	<i>Leptodactylus</i>	<i>podicipinus</i>						
	<i>Leptodactylus</i>	<i>syphax</i>						
	<i>Adenomera</i>	<i>diptyx</i>						
	<i>Pseudopaludicola</i>	<i>boliviana</i>						
MICROHYLIDAE (2)	<i>Dermatonotus</i>	<i>muelleri</i>						
	<i>Elachistocleis</i>	<i>bicolor</i>						
<b>REPTILES (19)</b>								
TESTUDINIDAE (1)	<i>Chelonoidis</i>	<i>carbonaria</i>						

ALLIGATORIDAE (1)	<i>Caiman</i>	<i>yacare</i>	Lagarto	II	BChEI, PEI, BChSmd	O, F	Comercial	k
GEKKONIDAE (1)	<i>Lygodactylus</i>	<i>wetzelii</i>	Chupacoto		BChSmd	C, F	Turístico	pk
GYMNOPHTALMIDAE (2)	<i>Pantodactylus</i>	<i>schreibersii</i>			BChEI, BChSmd	O	Turístico	k
	<i>Cercosaura</i>	<i>schreibersii</i>						
SCINCIDAE (1)	<i>Mabuya</i>	<i>frenata</i>	Chupacoto		BChSmd	O	Turístico	K

## REPTILES

ORDEN/FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	N. C.	CITES	Habitat	Registro	Usos	Abun.
TEIIDAE (4)	<i>Ameiva</i>	<i>ameiva</i>	Jahusi		BChEI, BChSmd	O	Turístico	ab
	<i>Tupinambis</i>	<i>merianae</i>	Peni	II	BChEI, BChT, BChSmd	O	Tur., Com.	pk
	<i>Tupinambis</i>	<i>rufescens</i>						
	<i>Teius</i>	<i>teyou</i>						
TROPIDURIDAE (2)	<i>Tropidurus</i>	<i>spinulosus</i>	Chupacoto		BChEI, BChT, BChSmd	O	Turístico	ab
	<i>Tropidurus</i>	<i>etheridgei</i>						
COLUBRIDAE (6)	<i>Hydrodinastes</i>	<i>gigas</i>	Curichera		BChEI, PEI	O, F	Turística	x
	<i>Helicops</i>	<i>leopardinus</i>						
	<i>Liophis</i>	<i>poecilogyrus</i>						
	<i>Waglerophis</i>	<i>merremi</i>						
	<i>Drymarchon</i>	<i>corais</i>						
	<i>Lystrophis</i>	<i>pulcher</i>						
VIPERIDAE (1)	<i>Crotalus</i>	<i>durisus</i>	Cascabel		BChEI, BChT, BChSmd	O, F	Tur., Com.	x

## AVES.

Lista de especies de aves de la Laguna Concepción complementada con datos de Herrera, 2003 y el MHNNKM y su estado de conservación CITES.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	2011	MNKM	HERRERA, 2003	CITES, UICN
STRUTHIONIFORMES	RHEIDAE	<i>Rhea americana</i>	X	X		NT
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	<i>Crypturellus undulatus</i>	X	X		
	TINAMIDAE	<i>Crypturellus tataupa</i>		X		
	TINAMIDAE	<i>Nothura boraquira</i>		X		
GALLIFORMES	CRACIDAE	<i>Ortalis guttata</i>	X			
	CRACIDAE	<i>Pipile cumanensis</i>		X		
	CRACIDAE	<i>Crax fasciolata</i>		X		

ANSERIFORMES	ANIMIHIDAE	<i>Chauna torquata</i>	X	X		
	ANATIDAE	<i>Dendrocygna autumnalis</i>			X	III
	ANATIDAE	<i>Dendrocygna bicolor</i>			X	
	ANATIDAE	<i>Dendrocygna viduata</i>			X	
	ANATIDAE	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	X		X	
	ANATIDAE	<i>Cairina moschata</i>	X		X	III
	ANATIDAE	<i>Sarkidiornis melanotos</i>			X	II
	ANATIDAE	<i>Callonetta leucophrys</i>			X	
PELECANIFORMES	PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	X			
	ANHINGIDAE	<i>Anhinga aninga</i>	X			
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	<i>Tigrisoma lineatum</i>	X	X	X	
	ARDEIDAE	<i>Tigrisoma fasciatum</i>		X		
	ARDEIDAE	<i>Botaurus pinnatus</i>		X		
	ARDEIDAE	<i>Nycticorax nycticorax</i>		X		
	ARDEIDAE	<i>Butorides striata</i>	X	X	X	
	ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	X	X	X	
	ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>			X	
	ARDEIDAE	<i>Ardea cocoi</i>	X	X	X	
	ARDEIDAE	<i>Philerodius pileatus</i>	X		X	
	ARDEIDAE	<i>Syrigma sibilatrix</i>	X	X	X	
	THRESKIORNITHIDAE	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>			X	
	THRESKIORNITHIDAE	<i>Phimosus infuscatus</i>			X	
	THRESKIORNITHIDAE	<i>Platalea ajaja</i>			X	
	THRESKIORNITHIDAE	<i>Theristicus caerulescens</i>	x		X	
	ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	X	X	X	
	THRESKIORNITHIDAE	<i>Theristicus caudatus</i>	X	X	X	
	CICONIIDAE	<i>Jabiru mycteria</i>	X		X	I
	CICONIIDAE	<i>Ciconia maguari</i>	X		X	
	CICONIIDAE	<i>Mycteria americana</i>		X	X	

**Lista de especies de aves de la laguna Concepción complementada por datos de Herrera, 2003 y el MHNNKM y su estado de conservación CITES.**

	FAMILIA	ESPECIE	2011	MNKM	HERRERA, 2003	CITES, UICN
1	RHEIDAE	<i>Rhea americana</i>	X	X		NT
2	TINAMIDAE	<i>Crypturellus undulatus</i>	X	X		
3		<i>Crypturellus tataupa</i>		X		
4		<i>Nothura boraquira</i>		X		
5	CRACIDAE	<i>Ortalis guttata</i>	X			
6		<i>Pipile cumanensis</i>		X		
7		<i>Crax fasciolata</i>		X		
8	ANIMIHIDAE	<i>Chauna torquata</i>	X	X		

9		<i>Dendrocygna autumnalis</i>			X	III
10		<i>Dendrocygna bicolor</i>			X	
11		<i>Dendrocygna viduata</i>			X	
12	ANATIDAE	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	X		X	
13		<i>Cairina moschata</i>	X		X	III
14		<i>Sarkidiornis melanotos</i>			X	II
15		<i>Callonetta leucophrys</i>			X	
16	PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	X			
17	ANHINGIDAE	<i>Anhinga aninga</i>	X			
18		<i>Tigrisoma lineatum</i>	X	X	X	
19		<i>Tigrisoma fasciatum</i>		X		
20		<i>Botaurus pinnatus</i>		X		
21		<i>Nycticorax nycticorax</i>		X		
22	ARDEIDAE	<i>Butorides striata</i>	X	X	X	
23		<i>Bubulcus ibis</i>	X	X	X	
24		<i>Ardea alba</i>			X	
25		<i>Ardea cocoi</i>	X	X	X	
26		<i>Philerodius pileatus</i>	X		X	
27		<i>Syrigma sibilatrix</i>	X	X	X	
28		<i>Mesembrinibis cayennensis</i>			X	
29	THRESKIORNITHIDAE	<i>Phimosus infuscatus</i>			X	
30		<i>Platalea ajaja</i>			X	
31		<i>Theristicus caerulescens</i>	x		X	
32	ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	X	X	X	
33	THRESKIORNITHIDAE	<i>Theristicus caudatus</i>	X	X	X	
34		<i>Jabiru mycteria</i>	X		X	I
35	CICONIIDAE	<i>Ciconia maguari</i>	X		X	
36		<i>Mycteria americana</i>		X	X	
37		<i>Cathartes aura</i>	X	X		
38	CATHARTIDAE	<i>Cathartes burrovianus</i>	X	X		
39		<i>Coragyps atratus</i>	X	X		
40		<i>Sarcoramphus papa</i>		X		III
41		<i>Elanoides forficatus</i>		X		II
42	ACCIPITRIDAE	<i>Gampsonyx swainsoni</i>		X		II
43		<i>Rostrhamus sociabilis</i>	X	X		II
44		<i>Ictinia plumbea</i>		X		II
45		<i>Geranospiza caerulescens</i>	X			II
46		<i>Buteogallus urubitinga</i>	X			II
47		<i>Buteogallus meridionalis</i>	X			II
48	ACCIPITRIDAE	<i>Buteo magnirostris</i>	X			II
49		<i>Accipiter bicolor</i>	X	X		II
50		<i>Busarellus nigricollis</i>	X	X		II
51		<i>Buteo brachyurus</i>		X		II
52		<i>Buteo albicaudatus</i>		X		
53		<i>Spizaetus ornatus</i>	X			II
54		<i>Caracara plancus</i>	X	X		II
55	FALCONIFORMES	<i>Milvago chimachima</i>	X	X		II
56		<i>Herpetoteres cachinnans</i>	X	X		II
57		<i>Micrastur semitorquatus</i>	X			II

58		<i>Micrastur ruficollis</i>		X		II
59		<i>Falco sparverius</i>		X		II
60		<i>Falco femoralis</i>		X		II
61		<i>Falco peregrinus</i>		X		I
62	ARAMIDAE	<i>Aramus guarauna</i>	X	X	X	
63		<i>Porzana albicollis</i>			X	
64	RALLIDAE	<i>Aramides cajanea</i>		X	X	
65		<i>Gallinula chloropus</i>		X		
66		<i>Porphyrio martinica</i>		X		
67	EURIPYGIDAE	<i>Euripygia helias</i>		X		
68	CARIAMIDAE	<i>Cariama cristata</i>		X		
69	JACANIDAE	<i>Jacana jacana</i>	X		X	
70	RECURVIROSTRIDAE	<i>Himantopus mexicanus</i>	X		X	
71		<i>Charadrius collaris</i>			X	
72	CHARADRIIDAE	<i>Pluvialis dominica</i>			X	
73		<i>Vanellus chilensis</i>	X	X	X	
74		<i>Tringa solitaria</i>	X	x	X	
75		<i>Tringa flavipes</i>		x	X	
76		<i>Tringa melanoleuca</i>			X	
77		<i>Calidris fuscicollis</i>			X	
78	SCOLOPACIDAE	<i>Gallinago paraguaiae</i>			X	
79		<i>Calidris melanotos</i>			X	
80		<i>Limosa haemastica</i>			X	
81		<i>Micropalma himantopus</i>			X	
82		<i>Phalaropus tricolor</i>			X	
83		<i>Tryngites subruficollis</i>			X	
84	LARIDAE	<i>Sterna hirundo</i>			X	
85		<i>Phaetusa simplex</i>			X	
86	RYNCHOPIIDAE	<i>Rynchops niger</i>			X	
87	COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	X	X		
88		<i>Columbina picui</i>	X	X		
89		<i>Claravis pretiosa</i>		X		
90		<i>Columba livia</i>		X		
91	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas picazuro</i>	X	X		
92		<i>Patagioenas cayennensis</i>	X	X		
93		<i>Zenaida auriculata</i>	X	X		
94		<i>Leptotila verreauxi</i>	X	X		
95		<i>Ara chloroptera</i>		X		
96		<i>Ara severus</i>	X	X		
97		<i>Propyrrhura auricollis</i>		X		
98		<i>Aratinga leucophthalma</i>	X	X		II
99		<i>Aratinga aurea</i>	X	X		II
100	PSITTACIDAE	<i>Myiopsitta monachus</i>	X			II
101		<i>Nandayus nanday</i>		X		
102		<i>Pyrrhura molinae</i>	X	X		
103		<i>Brotogeris chiriri</i>	X	X		II
104		<i>Forpus xanthopterygius</i>	X			II
105		<i>Pionus maximiliani</i>	x	X		II
106		<i>Amazona aestiva</i>	X	X		II

107		<i>Tapera naevia</i>	X			
108		<i>Piaya cayana</i>	X	X		
109	CUCULIDAE	<i>Crotophaga major</i>		X		
110		<i>Crotophaga ani</i>	X	X		
111		<i>Guira guira</i>	X	X		
112	TYTINIDAE	<i>Tyto alba</i>		X		
113		<i>Megascops choliba</i>		X		
114	STRIGIDAE	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	X	X		II
115		<i>Glaucidium brasilianum</i>		X		
116		<i>Athene cunicularia</i>	X	X		II
117	NYCTIBIIDAE	<i>Nyctibius griseus</i>		X		
118		<i>Nyctridomus albicollis</i>		X		
119	CAPRIMULGIDAE	<i>Hidropsalis torquata</i>	X			
120		<i>Caprimulgus parvulus</i>	X	X		
121	APODIDAE	<i>Chaetura meridionalis</i>				
122		<i>Streptoprocne zonaris</i>		X		
123		<i>Amazilia fimbriata</i>	X			
124		<i>Amazilia sp.</i>	X			
125	TROCHILIDAE	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	X			II
126		<i>Phaethornis sp.</i>	X			II
127		<i>Thalurania furcata</i>		X		
128		<i>Hylocharis chrysura</i>	X	X		
129	TROGONIDAE	<i>Trogon curucui</i>	X	X		
130		<i>Megaceryle torquata</i>	X	X		
131	ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle americana</i>		X		
132		<i>Chloroceryle amazona</i>		X		
133	MOMOTIDAE	<i>Momotus momota</i>		X		
134	GALBULIDAE	<i>Galbula ruficauda</i>	X	X		
	FAMILIA	ESPECIE	2011	MNKM	HERRERA, 2003	CITES, UICN
135	BUCCONIIDAE	<i>Nystalus maculatus</i>		X		
136		<i>Monasa nigrifrons</i>	X	X		
137	RAMPHASTIDAE	<i>Ramphastos toco</i>	X	X		
138		<i>Pteroglossus castanotis</i>		X		
139		<i>Melanerpes candidus</i>	X	X		
140		<i>Melanerpes cruentatus</i>		X		
141		<i>Veniliornis passerinus</i>	X	X		
142		<i>Picumnus dorbignyanus</i>	X			
143	PICIDAE	<i>Piculus chrysochloros</i>	X	X		
144		<i>Celeus lugubris</i>	X	X		
145		<i>Dryocopus sp.</i>	X			
146		<i>Dryocopus lineatus</i>	X	X		
147		<i>Campephylus rubricollis</i>	X			
148		<i>Campephylus melanoleucos</i>	X	X		
149		<i>Dendrocyncla sp.</i>	X			
150		<i>Sittasomus griseicapillus</i>	X	X		
151	DENDROCOLAPTIDAE	<i>Xiphocolaxtes major</i>	X	X		
152		<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	X	X		
153		<i>Xiphorhynchus picus</i>	X	X		

154		<i>Xiphorhynchua gutatus</i>	X	X		
155		<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	X	X		
156		<i>Campilorhamphus trochilirostris</i>	X	X		
157	FURNARIDAE	<i>Furnarius leucopus</i>		X		
158		<i>Furnarius rufus</i>	X	X		
159		<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	X	X		
160		<i>Synallaxis frontalis</i>	X	X		
161		<i>Synallaxis hypospodia</i>		X		
162		<i>Synallaxis gujanensis</i>	X	X		
163		<i>Phacellodomus rufifrons</i>		X		
164		<i>Pseudoseisura unirufa</i>		X		
165	THAMNOPHILIDAE	<i>Taraba major</i>	X	X		
166		<i>Thamnophilis doliatus</i>	X	X		
167		<i>Thamnophilus paliatus</i>		X		
168		<i>Thamnophilus punctatus</i>		X		
169		<i>Thamnophilus stricturus</i>		X		
170		<i>Pyriglena leuconota</i>	X			
171		<i>Formicivora rufa</i>	X			
172		<i>Herpsilocmus atricapillus</i>	X	X		
173		<i>Dysithamnus mentalis</i>		X		
174		<i>Myrmorchilus strigilatus</i>		X		
175	TYRANNIDAE	<i>Elaenia albiceps</i>	X			
176		<i>Elaenia chiriquensis</i>		X		
177		<i>Fluvicola albiventer</i>	X			
178		<i>Machetornis rixosus</i>	X			
179	TYRANNIDAE	<i>Campostoma obsoletum</i>		X		
180		<i>Stigmatura budytoides</i>		X		
181		<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	X	X		
182		<i>Inezia inornata</i>	X	X		
183		<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	X	X		
184		<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	X	X		
185		<i>Pitangus sulphuratus</i>	X			
186		<i>Phaeomyias murina</i>	X			
187		<i>Myiophobus fasciatus</i>	X			
188		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	X	X		
189		<i>Serpophaga munda</i>	X			
190		<i>Serpophaga subcristata</i>	X			
191		<i>Myiodynastes maculatus</i>		X		
192		<i>Megarynchus pitangua</i>		X		
193		<i>Tyrannus melancholicus</i>		X		
194		<i>Tyrannus savana</i>		X		
195		<i>Rhytipterna simplex</i>		X		
196		<i>Casiornis rufas</i>	X	X		
197		<i>Myiarchus tuberculifer</i>		X		
198		<i>Myiarchus ferox</i>	X	X		
199		<i>Myiarchus tyrannulus</i>	X	X		
200	TITYRIDAE	<i>Pachyramphus poliochopterus</i>	X			

201		<i>Tityra inquisitor</i>		X		
202		<i>Tityra cayana</i>		X		
203	PIPRIDAE	<i>Pipra fasciicauda</i>		X		
204	VIREONIDAE	<i>Cyclaris gujanensis</i>	X			
205		<i>Vireo olivaceus</i>		X		
206	CORVIDAE	<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	X	X		
207		<i>Cyanocorax chrysops</i>	X	X		
208	HIRUNDINIDAE	<i>Progne tapera</i>		X		
209		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>		X		
210	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	X	X		
211		<i>Campylorhynchus turdinus</i>	X	X		
212		<i>Thryothorus genibarbis</i>		X		
213		<i>Thryothorus guarayanus</i>	X	X		
214	POLIOPTILIDAE	<i>Polioptila dumicola</i>	X	X		
215	TUDIDAE	<i>Turdus rufiventris</i>	X	X		
216		<i>Turdus amaurochalinus</i>	X	X		
217		<i>Turdus hauxwelli</i>		X		
218	MIMIDAE	<i>Mimus triurus</i>	X			
219	THRAUPIDAE	<i>Euphonia chlorotica</i>	X			
220		<i>Nemosia pileata</i>		X		
221	MOTACILIDAE	<i>Anthus lutescens</i>	X			
222	THRAUPIDAE	<i>Eucometis penicillata</i>		X		
223		<i>Thraupis sayaca</i>	X	X		
	FAMILIA	ESPECIE	2011	MNKM	HERRERA, 2003	CITES, UICN
224	THRAUPIDAE	<i>Thraupis palmarum</i>	X	X		
225		<i>Hemithraupis guira</i>		X		
226	EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>		X		
227		<i>Sicalis flaveola</i>	X	X		
228		<i>Emberizoides herbicola</i>		X		
229		<i>Volantinia jacarina</i>		X		
230		<i>Sporophila lineola</i>	X	X		
231		<i>Coryphospingus cuculatus</i>	X	X		
232		<i>Paroaria coronata</i>	X	X		II
233		<i>Paroaria capitata</i>	X			II
234		<i>Paroaria gularis</i>		X		
235	CARDINALIDAE	<i>Cyanocompsa brisonii</i>	X			
236		<i>Pheuticus aureoventris</i>	X			
237		<i>Saltator maximus</i>		X		
238		<i>Saltator coerulescens</i>	X	X		
239	PARULIDAE	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	X			
240		<i>Parula pitaiayumi</i>	X	X		
241		<i>Basileuterus bivitatus</i>		X		
242	ICTERIDAE	<i>Psarocloius decumanus</i>	X	X		
243		<i>Cacicus solitarius</i>	X	X		
244		<i>Cacicus cela</i>	X	X		
245		<i>Molothrus bonariensis</i>	X			
246		<i>Icterus icterus</i>	X	X		
247		<i>Icterus cayanensis</i>	X	X		

248		<i>Gnorimopsar chopi</i>	X	X		
249		<i>Ageloides badius</i>		X		
250		<i>Dolichonyx orizivorus</i>		X		
251	FRINGILLIDAE	<i>Carduelis magellanica</i>		X		
252		<i>Euphonia chlorotica</i>		X		
253	PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>		X		

## MAMIFEROS

Orden, Familia, Género y especie	Nombre común	Estancia San Juan	Estancia San Jerónimo	Estancia Santa Lucía	Estancia Iquito	Revisión de literatura	CITES (2010)	LRVB
DIDELPHIMORPHIA (2)								
Didelphidae (2)								
<i>Monodelphis domestica</i>						1		
<i>Didelphis marsupialis</i>	Carachupa	E.	E.					
XENARTHRA (5)								
Dasypodidae (3)								
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatú	Es.	E.		O.			
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Peji	Es.	M.					
<i>Tolypeutes matacus</i>	Corechi		H					VU
Myrmecophagidae (2)								
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiga	E.F.O.	E.					
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>		E.	E.				II	NT
CHIROPTERA (11)								
Emballonuridae (1)								
<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago	e.						
Phyllostomidae (6)								
<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago	C.F.				1		
<i>Artibeus obscurus</i>	Murciélago	C.F.				1		
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Murciélago	C.F.						
<i>Uroderma magnirostrum</i>	Murciélago	C.F.						
<i>Desmodus rotundus</i>		E.	E.			1		
<i>Diaemus youngi</i>						1		
Vespertilionidae (2)								
<i>Myotis sp</i>	Murciélago	C.F.						
<i>Myotis nigricans</i>						1		
Molossidae (2)								
<i>Molossops temminckii</i>						1		
<i>Promops centralis</i>						1		
PRIMATES (5)								
Callithricidae (1)								
<i>Callithrix melanura</i>	Mono leoncito	E.	E.				II	
Cebidae (1)								

<i>Cebus libidinosus</i>	Mono de tropa	H.F.O.V.	O.V.		O.		II	DD
Aotidae (1)								
<i>Aotus aff. azarae</i>	Mono nocturno, cuatro ojo	E.	E.				II	
Pitheciidae (1)								
<i>Callicebus cf. pallescens</i>	Mono ururó			F.O.			II	
Atelidae (1)								
<i>Alouatta caraya</i>	Manechi negro	F.O. R.V.					II	NT
CARNIVORA (10)								
Canidae (1)								
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro pata negra	H.O.	H.		E.O.			
Felidae (5)								
<i>Leopardus pardalis</i> (Felis)	Ocelote		E.H.	E.			I	
<i>Leopardus (Felis) wiedii</i>	Tigrillo, titi			E.			I	NT
<i>Puma concolor</i>	Leon, puma	E.	E.H.	E.			II	
<i>Puma (Herpailurus) yaguarondi</i>	Gato gris		E.H.	E.			I	DD
<i>Panthera onca</i>	Jaguar, tigre	E.H.	H.	E.			I	VU
Mustelidae (1)								
<i>Eira barbara</i>	Melero	E.O.	E.	E.				
Procyonidae (2)								
<i>Nasua nasua</i>	Tejón, solitario	E.	H.	E.			III	
<i>Procyon cancrivorus</i>	Zorrino	H.O.	H.					
Mephitidae (1)								
<i>Conepatus chinga</i>	Zoriilo	O.						

LAGOMORPHA								
(1)								
Leporidae (1)								
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapití	E.	E.	E.				

PERISSODACTYLA (1)								
Tapiridae								
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta			E.	E.		II	VU
ARTIODACTYLA (4)								
Tayassuidae (2)								
<i>Pecari tajacu</i>	Taitetú	H.Es.	H.	Es.H.O.R.	E.H.		II	NT
<i>Tayassu pecari</i>	Tropero			E.			II	NT
Cervidae (2)								
<i>Mazama americana</i>	Huaso	E.		E.				
<i>Mazama gouazoubira</i>	Urina	H.h.O	H.	H.O.	H.			
RODENTIA (9)								
Sciuridae (2)								
<i>Sciurus ignitus</i>	Masi	E.		E.				
<i>Sciurus spadiceus</i>	Masi colorado	E.		E.				
Cricetidae (2)								
<i>Hylaemys perenensis</i>	Ratón					1		
<i>Calomys callosus</i>	Ratón					1		
Erethizontidae (1)								
<i>Coendou prehensilis</i>	Puerco espino			E.				
Hydrochaeridae (1)								
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capibara, capiguara	H.O.	H.	E.				
Dasyproctidae (1)								
<i>Dasyprocta punctata (variegata)</i>	Jochi calucha		H.	E.				
Cuniculidae (1)								
<i>Cuniculus paca</i>	Jochi pintado				E.			
Echimyidae (1)								
<i>Proechimys longicaudatus</i>	Rata semiespinosa					1		

**Nota:**

Tipos de registros:

C. Capturado; E. Encuesta; Es. Escarbadura; e. Espécimen; H. Huellas; h. Heces; F. Registro fotográfico; M. Madriguera; m. Montículos; O. Observado; R. Restos óseos; V. Vocalización

\* Especie que fue vista por última vez hace más de 5 atrás en la zona de estudio.

1. Rojas (2006)

CITES, (2010): I = Especies en peligro de extinción; II = especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia; III = Especies comercialmente amenazadas

Libro Rojo de los Vertebrados de Bolivia (2009). VU: Vulnerable; NT: Casi amenazada; DD: Datos insuficientes

## **ANEXO N° 3**

### **Base legal del Sitio Ramsar y Área protegida Laguna Concepción**

- 2002** es reconocida por la Convención Ramsar<sup>8</sup> como Sitio Ramsar e incorporado a la Lista de Humedales de Importancia Internacional.
- 2002** se crea el Área protegida Municipal Laguna Concepción, mediante OM 012/2002 de fecha 29 de Julio de 2002 del Gobierno Municipal de Pailón de la Segunda Sección, Provincia Chiquitos.
- 2009** se declara Pausa Ecológica en la Laguna Concepción, mediante OM 41/2009 de fecha 19/06/2009, del Gobierno Municipal de San José de Chiquitos.
- 2009** se crea del Área Protegida Municipal “LAGUNA CONCEPCIÓN”, mediante OM 55/2009 de fecha 17/09/2009, del Gobierno Municipal de San José de Chiquitos.
- 2009** se aprueba el Circuito de Conservación – Turístico del AP. Municipal “Laguna Concepción”, Resolución Municipal 102/009 de fecha 28/10/2009, del Gobierno Municipal de San José de Chiquitos
- 2010** se crea el ANMMI Chiquitos que incluye la laguna, mediante OM 26/2010 de fecha 26/05/2010, del Gobierno Municipal de San José de Chiquitos

**A continuación se transcriben las normas correspondientes.**

---

<sup>8</sup> No se cuenta con el texto de la Resolución de Ramsar, sí con la Ficha presentada por el Gobierno de Bolivia para solicitar el reconocimiento como Humedal de Importancia Internacional (Sitio Ramsar).

**Ordenanza Municipal 012/2002**  
**Prof. Justo Frias Moreno**  
**Presidente H. Concejo Municipal de Pailón**  
**Segunda Sección – Provincia Chiquitos**

**(Creación del Área Protegida Municipal Laguna Concepción)**

**VISTOS:**

La Ley de municipalidades N° 2028 que impone una normativa de organización y funcionamiento para el H. Concejo Municipal.

**CONSIDERANDO:**

QUE, es prioridad del Gobierno Municipal, conservar y proteger la Laguna Concepción como el más importante cuerpo de agua en el Municipio de Pailón, apuntando a preservar la biodiversidad, así como el entorno ecológico que la sustenta, el cual es necesariamente indispensable para la subsistencia de la Población Local y además como un importante potencial turístico a mediano y largo plazo.

QUE, la Constitución Política del Estado en su artículo 200 define la autonomía del Gobierno Municipal estableciéndose mediante el artículo 201 parte primera, el carácter normativo del Concejo Municipal, concordante con el artículo 4, párrafo I y II numeral 3; artículo 12 numeral 4 de la Ley de Municipalidades.

QUE, la Ley del Medioambiente N° 1333 (Art. 60) establece que: “Las áreas protegidas constituyen áreas naturales con o sin intervención humana, declaradas bajo protección del Estado, mediante disposiciones legales, con el propósito de proteger y conservar la flora y fauna silvestre, valores de interés científico, estético, histórico, económico y social, con la finalidad de conservar y preservar el patrimonio natural y cultural del país”

QUE el Reglamento de la Ley Forestal N° 1700 en sus artículos 35 y 40 sobre tierras de protección, denominadas reservas ecológicas indica:

- Las laderas con pendientes superiores al 45%, salvo los caos en que el profesional responsable de elaborar el Plan de Ordenamiento Predial, determine porcentajes inferiores debido a factores específicos de vulnerabilidad o porcentajes superior siempre que se apliquen técnicas especiales de manejo y conservación de suelo como surcos a nivel, terrazas y sistemas agroforestales o agrosilvopastoriles.
- Las áreas de nidificación de aves coloniales u otras áreas de importancia biológica especial, técnicamente identificadas y 100 metros a partir de su periferie.
- 50 metros a partir de la periferia de los humedales de tamaño significativo (pantano, curiches y otras zonas anegadizas), así como cualquier cuerpo mayor de agua (ríos,

lagunas, lagos); y 10 metros por lado en los cuerpos de aguas menores (arroyos y quebradas).

QUE, la Ley de Municipalidades N° 2028 en su capítulo II artículo N° 8 se establecen competencias de los Gobiernos Municipales al cumplimiento de los principales fines específicos en relación al tema:

- Proteger el medio ambiente y los recursos naturales dentro de su jurisdicción.
- Proteger los valores culturales y arqueológicos dentro de su jurisdicción.
- Limitar el derecho de propiedad en función a su necesidad y utilidad pública.

QUE, el Plan de Uso del Suelo (D.S. N° 24124 del 21-09-95) también establece normas de protección para los humedales y las serranías presentes en la zona de estudio consideradas en esta propuesta, para el desarrollo de actividades productivas, con apego al respeto de sus características.

- GE 1 Ganadería Extensiva.- en praderas naturales inundadizas del Escudo Chiquitano y Pantanal. La unidad por la presencia de sabanas inundadizas con potencial forrajero tiene aptitud para ganadería extensiva, teniendo en cuenta los campos de pastura nativas que posee. Presenta tierras marginales para agricultura, con escasa presencia de bosques y arboladas.
- AS 3 Agrosilvopastoril.- Zona de Quimome, San Juan, Aguas Calientes y Mutún, Serranías Chaqueñas y Escudo Chiquitano. La unidad presenta tierras marginales para uso agropecuario intensivo por problemas de drenaje interno textura fina y moderada profundidad efectiva de los suelos. Están ubicadas próximas a caminos de acceso y centros poblacionales.

POR TANTO:

El honorable Concejo Municipal de Pailón, Capital de la Segunda Sección de la Provincia Chiquitos del Departamento de Santa Cruz, en uso de las tribuciones conferidas por la Constitución Política del Estado, la Ley de Municipalidades y el Reglamento Interno del Concejo Municipal, en Sesión Ordinaria dicta la presente:

#### ORDENANZA MUNICIPAL

Artículo 1°: Se declara AREA PROTEGIDA MUNICIPAL LA LAGUNA CONCEPCION al territorio que ocupa el cuerpo de agua de esta laguna y su área de influencia, es decir todo el humedal más la zona de serranías de Concepción y San Esteban.

Artículo 2° La delimitación física de área se realizará en base a la propuesta técnica para la declaratoria como Área Protegida Municipal Laguna Concepción, elaborada por la UTD-PLUS y aprobada por el Gobierno Municipal de acuerdo a procedimientos y normas establecidas.

Artículo 3° El Ejecutivo Municipal dispondrá los fondos de contrapartida necesarios, para gestionar fondos de Instituciones u Organismos Financiadores, Nacionales o Internacionales necesarios para solventar la inversión requerida en la ejecución del Plan de Manejo de Area Protegida y su consiguiente aplicación.

Artículo 4° La instancia técnico-administrativa responsable de la ejecución del proyecto para la implementación del área protegida, será la Unidad Forestal Municipal apoyado por la Unidad Municipal de Medio Ambiente y Proyectos.

Es dada en la Sala Sesiones del H. Concejo Municipal de Pailón Segunda Sección de la Provincia Chiquitos, a los veinticinco días del mes de julio del año dos mil dos.

Firmado:

Prof. Justo Frías Moreno  
PRESIDENTE HCM

P. Adalid Vega Veizaga  
SECRETARIO HCM

Por tanto, y en cumplimiento a lo previsto en el Art. 21 Parr I de la Ley de Municipalidades N° 2028, la promulgo para que se tenga y se cumpla como Ordenanza Municipal de nuestra Jurisdicción.

Pailón, 29 de Julio de 2002

ES CONFORME

Sr. René Mamai Lenis  
ALCALDE MUNICIPAL

Ilegible...  
OFICIAL MAYOR

Ordenanza Municipal 41/2009 de fecha 19/06/2009  
Gobierno Municipal de San José de Chiquitos.  
Pausa Ecológica en la Laguna Concepción

VISTOS:

**La Sesión Extraordinaria N° 1 de fecha 12/06/09 llevada a cabo en la hacienda “San Jerónimo”, referente limítrofe histórico de San José de Chiquitos, para considerar temas referentes al medio ambiente y conservación de los recursos naturales de soporte ambiental hidrográfico (Laguna Concepción), de la cual participaron el Ejecutivo Municipal y autoridades cívicas-civiles del municipio, y;**

CONSIDERANDO:

**Que, la *Laguna Concepción* fuente hidrográfica única en la región, declarada **Sitio Ramsar** mediante Plan de Manejo P.N.H. – SCLV y creación de “**Áreas Protegidas Serranías Chiquitanas y Cuenca Laguna Concepción**”, con conectividad al Üzozo como humedal aledaño y componente de las condiciones ecológicas generales del complejo: ÜZOSO – SIERRAS CHUIQUITANAS – LAGUNA CONCEPCIÓN Y ENTORNO HUMEDO, territorialmente forma parte de la jurisdicción del municipio de San José de Chiquitos, ecosistema que estamos obligados a preservar y conservar para el aprovechamiento de las actuales y futuras generaciones de nuestra región; y por ende, constituye área vital de protección legal, es decir de Orden Público, Interés Social, Económico y Cultural (**Art. 4 de la ley 1333**).**

**Que, la Ley de Participación Popular N° 1551 de fecha 20 de abril de 1994, municipaliza el país y determina la jurisdicción territorial de los municipios, estableciendo que la jurisdicción de los Gobiernos Municipales comprende la Sección de Provincia, y es en este ámbito que el municipio se constituye en la unidad territorial, política y administrativamente organizada, cuyo Gobierno Municipal, como autoridad representativa de la voluntad ciudadana, tiene entre sus fines mas valiosos la promoción y dinamización del desarrollo humano sostenible, equitativo y participativo.**

**Que, el artículo 302° numeral 6. de la nueva Constitución Política del Estado Plurinacional, establece como competencia exclusiva de los Gobiernos Municipales Autónomos:** La elaboración de Planes de Ordenamiento Territorial y de Uso de Suelos, en coordinación con los planes de los niveles centrales del Estado como departamentales e indígenas.

**Que, el Gobierno Municipal de San José de Chiquitos, en fecha 9/06/05, mediante Ordenanza N° 024/05 aprueba el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT); que entre otras incluye la aplicación del Plan de Uso de Suelo Municipal (PLUS), como el principal instrumento del proceso de organización del uso y la ocupación del territorio, en función de sus características biofísicas, socio-económicas, culturales y político-institucionales.**

**Que, la Protección y Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, es una obligación imperativa como competencia exclusiva de los Gobiernos Municipales. Por lo que se hace necesario establecer mecanismos que regulen las acciones del hombre con relación a la**

naturaleza, promoviendo un desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

**Que**, la migración de extranjeros (**Menonitas**) como de nacionales en busca de tierras vírgenes para el asentamiento y explotación de los recursos naturales en nuestro país, sin una visión de sostenibilidad y racionalidad, ha generado impactos medio ambientales negativos, infringiendo normas municipales de Uso de Suelo prevista en el PMOT, y de manera específica atentan contra el patrimonio natural de los Josesanos, **“LAGUNA CONCEPCIÓN”**.

**Que**, la ley del medio ambiente y la ley forestal son uniformes al sostener que cualquier uso, aprovechamiento y/o explotación de los recursos naturales deben preservar el ecosistema y nuestro medio ambiente.

**Que**, por su parte el Art. 302 Numeral 5 de la Constitución Política del Estado Plurinacional establece que, *“las Municipalidades como competencias exclusivas y autónomas, deberán, preservar, conservar y contribuir a la protección del medio ambiente, recursos naturales, fauna silvestre y animales domésticos”*, concordante con el Art. 345 Numeral 3° que a letra dice: *“La responsabilidad por la ejecución de toda actividad que produzca daños medioambientales y su sanción civil, penal y administrativa, por incumplimiento de las normas de protección del medio ambiente”*, a su vez el Art. 373 parágrafo II de la ley fundamental contempla: *“Los recursos hídricos en todos sus estados, superficiales y subterráneos, constituyen recursos finitos, vulnerables, estratégicos y cumplen una función social, cultural y ambiental. Estos recursos no podrán ser objeto de apropiaciones privadas y tanto ellos como sus servicios no serán concesionados y están sujetos a un régimen de licencias, registros y autorizaciones conforme a ley.”* Por su parte el Art. 358 dice *“Los derechos de uso y aprovechamiento sobre los recursos naturales deberán sujetarse a lo establecido en la Constitución y la ley. Estos derechos estarán sujetos a control periódico del cumplimiento de las regulaciones técnicas, económicas y ambientales. El incumplimiento de la ley dará lugar a la reversión o anulación de los derechos de uso o aprovechamiento”*, y guarda relación con los Arts. 342, 343, 346, 347, y 374 Parágrafo III de la norma Constitucional.

POR TANTO:

**El H. Concejo Municipal de San José de Chiquitos en uso de sus legítimas atribuciones que le confiere la Constitución Política del Estado, la Ley de Municipalidades y demás normas vigentes,**

RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Se declara a partir de la fecha “Pausa Ecológica”, en la zona de la Laguna Concepción y áreas de influencia, con la suspensión de toda actividad agresiva de desmontes extensivos y/o otra actividad, que implique impactos ambientales negativos para la región.

**ARTICULO SEGUNDO.-** Es de cumplimiento obligatorio las normativas vigentes y establecidas en el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT), referente al Plan de Uso de Suelo Municipal en toda la jurisdicción del municipio Josezano, concordante con el Departamental y Nacional.

**ARTICULO TERCERO.-** La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra (ABT), INRA, Prefectura y otras instituciones de competencias afines, deberán coordinar con el Gobierno Municipal a través de sus instancias respectivas, a los efectos de establecer conformidad en los aspectos de: **Ordenamiento Territorial (uso de suelo y ocupación de territorio)** y explotación de **Recursos Naturales**.

**ARTÍCULO CUARTO.-** Toda persona natural y jurídica que desarrolle o quiera desarrollar actividades agrícolas, ganaderas, forestales y otras de aprovechamientos de recursos naturales, en la jurisdicción del municipio, deberá indefectiblemente apersonarse a regularizar su situación y/o obtener la pertinente autorización de la Municipalidad.

Regístrese, publíquese y cúmplase.

Prof. Juan de Dios Rivero Ribera  
**CONCEJAL PRESIDENTE**

Prof. Helga Kolbe de Pañoni  
**CONCEJALA SECRETARIA**

Por tanto se promulga la presente Ordenanza Municipal para que sea de conocimiento general y cumplimiento obligatorio en todo el territorio de su Jurisdicción, como Norma Municipal Imperante.

Dr. DAEN Germáin Caballero Vargas  
H. ALCALDE MUNICIPAL

Ordenanza Municipal 55/2009 de fecha 17/09/2009  
Gobierno Municipal de San José de Chiquitos.  
Creación Área protegida Municipal Laguna Concepción

VISTOS:

La nueva Constitución Política del Estado Plurinacional, establece en el artículo 385 que: **“I. Las áreas protegidas constituyen un bien común y forman parte del patrimonio natural y cultural del país; cumplen funciones ambientales, culturales, sociales y económicas para el desarrollo sustentable”**, y;

CONSIDERANDO:

**Que**, la Ordenanza Municipal N° 41/09 de fecha 19 de junio de 2009, declara *pausa Ecológica*”, en la zona de la Laguna Concepción y áreas de influencia, con la suspensión de toda actividad agresiva de desmontes extensivos y/o otra actividad, que implique impactos ambientales negativos para la región.

**Que**, la *Laguna Concepción* **fuentes hidrográficas únicas en la región, declarada Sitio Ramsar mediante Plan de Manejo P.N.H. – SCLV y creación de “Áreas Protegidas Serranías Chiquitanas y Cuenca Laguna Concepción”, con conectividad al Üzozo como humedal aledaño y componente de las condiciones ecológicas generales del complejo: ÜZOSO – SIERRAS CHIQUITANAS – LAGUNA CONCEPCIÓN Y ENTORNO HUMEDO, territorialmente forma parte de la jurisdicción del municipio de San José de Chiquitos, ecosistema que estamos obligados a preservar y conservar para el aprovechamiento de las actuales y futuras generaciones de nuestra región; y por ende, constituye área vital de protección legal, es decir de Orden Público, Interés Social, Económico y Cultural (Art. 4 de la ley 1333).**

**Que**, la Constitución Política del Estado Plurinacional en su Art. 297, reconoce cuatro niveles de competencias que son: *privativas, exclusivas, concurrentes y compartidas*, y según la norma constitucional la única competencia en la que no ejerce tuición el gobierno central es en la competencia “exclusiva”, reservada para los gobiernos municipales de acuerdo al Art. 302 de la carta fundamental.

**Que**, el artículo 302° numeral 11) de la CPE, establece como competencia exclusiva de los **Gobiernos Municipales Autónomos la facultad expresa de: “DECLARAR AREAS PROTEGIDAS MUNICIPALES EN CONFORMIDAD CON LOS PARAMETROS Y CONDICIONES ESTABLECIDAS PARA LOS GOBIERNOS MUNICIPALES”**.

**Que**, la Ley de Participación Popular N° 1551 de fecha 20 de abril de 1994, municipaliza el país y determina la jurisdicción territorial de los municipios, estableciendo que la jurisdicción de los Gobiernos Municipales comprende la Sección de Provincia, y en este ámbito, el municipio se constituye en la unidad territorial, política y administrativamente organizada, cuyo Gobierno Municipal, como autoridad representativa de la voluntad ciudadana, tiene entre sus fines mas valiosos la promoción y dinamización del desarrollo humano sostenible, equitativo y participativo.

**Que**, el Reglamento General de Áreas Protegidas aprobado mediante Decreto Supremo N° 24781 establece que: **“Las APs. son territorios especiales, geográficamente definidos, jurídicamente declarados y sujetos a legislación, manejo y jurisdicción para la consecución de objetivos de conservación de diversidad biológica”**

**Que**, la Ley del Medio Ambiente 1333 tiene por objeto la Protección y Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población, y se establece que es un deber del Estado y la sociedad preservar, conservar, restaurar y promover el aprovechamiento de los recursos naturales, entendido como recursos bióticos, flora y fauna y los abióticos como el agua , aire y suelo con una dinámica propia que les permita renovarse en el tiempo.

**Que**, mediante **Ordenanza N° 024/05 de fecha 9/06/05**, se aprueba el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) de la Primera Sección Municipal de la Provincia Chiquitos que fue refrendado por la Prefectura del Departamento, instrumento que incluye la aplicación del **Plan de Uso de Suelo Municipal (PLUS)**, en concordancia y compatibilidad con el departamental; cuyo objetivo principal es la organización del uso y la ocupación del territorio, en función de sus características biofísicas, socio-económicas, culturales y político-institucionales.

**Que**, las APs municipales y departamentales aportan un valor agregado al desarrollo sostenible de los municipios, debido a su incidencia en diferentes factores claves, tales como la protección de suelo, provisión de fuentes de agua, regulación del clima local, conservación de diversidad biológica, fuente de recursos silvestres, atractivos para el desarrollo de la industria del turismo, opciones de desarrollo de proyecto de mitigación de carbono, regulación de plagas, entre otros. En este sentido, los municipios tienen la potestad de establecer, como parte de su Plan de Ordenamiento Territorial (PMOT) y Planes de Desarrollo Municipal (PDM), áreas de reserva que cumplan esas funciones, como resultado de una planificación y uso inteligente y sostenible de sus recursos naturales. Diferentes marcos jurídicos sustentan esta potestad municipal, tales como la Ley de Medio Ambiente, la Ley de Municipalidades, Ley Forestal, Ley de Participación Popular, entre otras.

**Que**, para el caso particular del municipio de San José de Chiquitos, se han identificado durante el proceso de diseño del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial, una serie de aspectos sobresalientes del territorio, que – por su valor biológico y ecológico, su fragilidad y por el rol en la provisión de servicios claves como el agua – ameritan su consideración para ser definidas, declaradas y manejadas como APs y/o reservas municipales y/o departamentales.

**Específicamente**, las áreas de la serranía que involucran las principales cuencas que drenan hacia la llanura norte de San José y que conforman la cuenca de la Laguna Concepción (*límitrofe con el Municipio de Pailón*), son importantes como áreas protegidas y ameritan que reciban un tratamiento de manejo especial, orientado a mantener los servicios de provisión de agua actual y futura para el desarrollo sostenible del municipio.

**Que**, en el documento del Plan de Conservación del Bosque Seco Chiquitano (2002) y el estudio estratégico ambiental del corredor Santa Cruz-Puerto Suárez, se analizó la importancia de proteger las serranías chiquitanas por su geomorfología singular, su alta

biodiversidad representativa de cerrado y su potencial turístico; mientras que para la *Laguna Concepción* se destaca su importancia para la fauna, especialmente por su abundancia y riqueza de aves y mamíferos.

---

**La región del Bosque Seco Chiquitano representa una encrucijada para la interacción biológica, dado que aquí convergen las *eco regiones* amazónica, el pantanal, el cerrado y el chaco. Esta relación se hace evidente porque en cada una de estas *eco regiones* aparecen elementos florísticos de las demás *eco regiones*, por ello también la región es importante ya que posibilita desplazamientos de las especies, no solo de flora si no sobre todo de la fauna de unas zonas a otras; esto tiene mucha significancia en la actualidad cuando se presentan cambios ambientales muy fuertes en el clima y la vegetación regional y mundial.**

Que, las áreas de conservación no solo tienen el objetivo de conservar biodiversidad dentro de un área estrictamente delimitada, si no como se ha indicado antes sirven para mantener los vínculos de unas con otras y por ello actualmente se ha identificado la necesidad de los corredores de conectividad, los mismos que pueden ser áreas de uso sostenible también, que mantengan bosque con poca intervención y que cumplan esta función.

POR TANTO:

**El H. Concejo Municipal de San José de Chiquitos en uso de sus legítimas atribuciones que le confiere la Constitución Política del Estado, la Ley de Municipalidades y demás normas vigentes,**

RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO.- Se determina la CREACIÓN del Área Protegida Municipal “LAGUNA CONCEPCIÓN”, en la jurisdicción del municipio de San José de Chiquitos, con una extensión total de 120. 195,9 Has., además de una delimitación interna del espejo de agua o humedal de 5.510.18 Has., cuyo polígono se expresa de la siguiente manera:**

**UBICACIÓN:**

**El Área Protegida Municipal, se encuentra ubicada en la Primera Sección Municipal de la Provincia Chiquitos del Departamento de Santa Cruz – Bolivia, con una superficie total de 120.195,94 Has. (Ciento veinte mil ciento noventa y cinco 94/100 hectáreas) y una superficie específica del humedal de 5.510,17 Has (Cinco mil quinientos diez 17/100 hectáreas).**



**ARTÍCULO TERCERO.- A los fines consiguientes del artículo primero, el Ejecutivo Municipal, a través de las instancias técnicas respectivas deberá proseguir con todos los lineamientos del reglamento específico de creación de APs.**

**ARTICULO CUARTO.- Elévese la presente Ordenanza Municipal a conocimiento del Gobierno Departamental Autónomo y del Ministerio Plurinacional del ramo a los efectos de su refrendación.**

**Es dada en el salón de sesiones del H. Concejo Municipal a los diecisiete días del mes de septiembre del año dos mil nueve.**

Regístrese, publíquese y cúmplase.

Prof. Juan de Dios Rivero Ribera  
**CONCEJAL PRESIDENTE**

Prof. Helga Kolbe de Pañoni  
**CONCEJALA SECRETARIA**

Por tanto se promulga la presente Ordenanza Municipal para que sea de conocimiento general y cumplimiento obligatorio en todo el territorio de su jurisdicción, como norma municipal imperante.

Dr. DAEN Germaín Caballero Vargas  
**H. ALCALDE MUNICIPAL**

Resolución Municipal 102/2009 de fecha 28/10/2009  
Gobierno Municipal de San José de Chiquitos.  
Circuito de Conservación – Turístico  
del AP. Municipal “Laguna Concepción”

VISTOS:

**La Ordenanza Municipal N° 55/2009 de fecha 17 de septiembre de 2009, por medio de la cual se crea el Área Protegida Municipal “Laguna Concepción”, con una extensión de 120.195,9 Has., y;**

CONSIDERANDO:

**Que, el objeto de la APs Laguna Concepción, es la protección y conservación del humedal y sus áreas de influencia de la Laguna con el fin de conservación de la diversidad biológica y el ecosistema;**

**Que, con motivo de los 448 AÑOS de la fundación de Santa Cruz, se suscribió entre el Gobierno Municipal de San José de Chiquitos y la Gobernación del departamento, la Declaración de Santa Cruz de la Sierra “LA VIEJA”, donde se instituye el compromiso de reestablecimiento de las RUTAS HISTÓRICA QUE SIGUIERON LOS FUNDADORES, cuyo fin es lograr la conectividad con otros sitios coloniales y de preservación, para estimular el turismo de la región;**

**Que, se debe mantener vigilada el área declarada APs, lo que obliga a tener una ruta de conectividad entre el humedal, sus áreas de influencia, las estancias del lugar y la población de Quimome, como población guardián de la APs, además de incentivar el turismo en la zona.**

**Que, en ese sentido la Unidad Municipal Forestal, UTEPLAM y DDEMA, han presentado el proyecto del Circuito de Conservación – Turístico de el AP. municipal “Laguna Concepción” en el marco de las políticas de conservación y turismo del municipio;**

**Que, conforme al Art. 25° del Decreto Supremo N° 24447 de 20 de diciembre de 1996 concordante con el inciso 2) numeral I. del artículo 8° de la Ley de Municipalidades, los Gobiernos Municipales son responsables de la aprobación, regulación, fiscalización y coordinación del ordenamiento territorial del municipio tanto en el ámbito urbano como rural;**

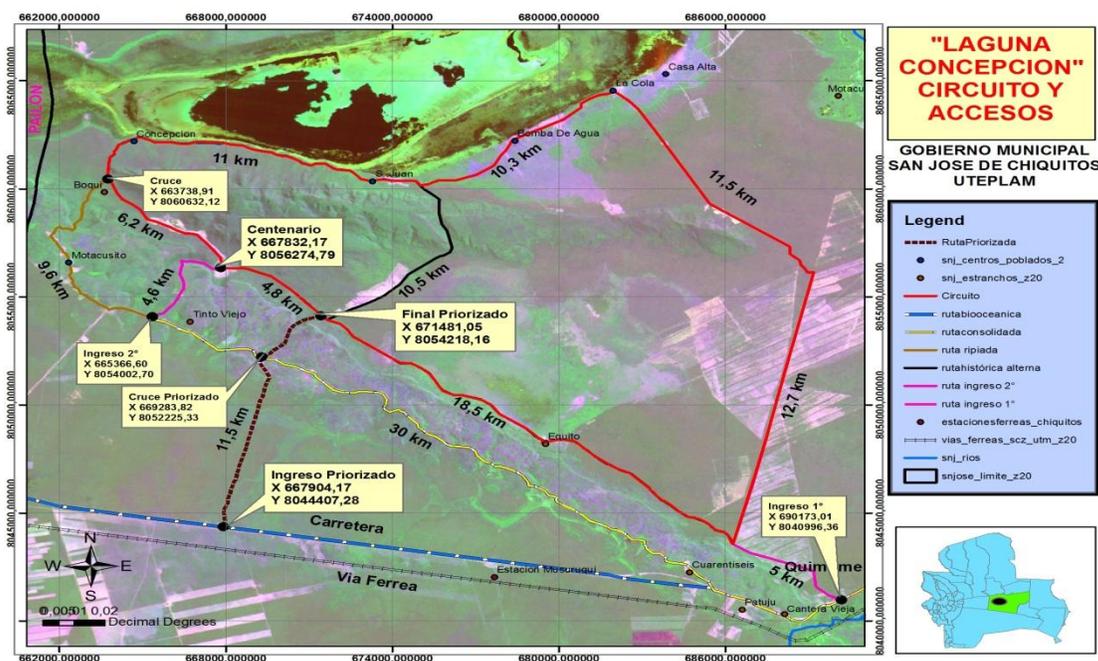
POR TANTO:

**El Honorable Concejo Municipal, en cumplimiento de las atribuciones que le señala la Ley de Municipalidades, Reglamento Interno y demás leyes y normas conexas;**

RESUELVE:

Artículo Primero.- Se aprueba el Circuito de Conservación – Turístico del APs. Municipal “Laguna Concepción”, el mismo que contempla la siguiente ruta:

*Parte desde el punto X: 690173,01, Y:8040996,36, de la carretera bioceánica próximo a la población de Quimome en dirección oeste al lugar denominado Equito, de ahí sigue en la misma dirección hasta dar con la estancia Centenario, y continúa hasta encontrar la antigua estancia El Boquí, de ahí con rumbo norte hasta dar con la estancia Concepción, de esta con rumbo Este bordeando la ribera de la laguna al punto de la estancia San Juan, siguiendo la misma dirección hasta el punto de la Bomba de Agua y de este un poco hacia el norte al lugar denominado la Cola y luego en dirección Sureste para encontrar el camino de la estancia de la familia Masané, para unirse al punto de partida Quimome. El circuito además contempla accesos alternativos tal cual se evidencia en el mapa adjunto.*



Artículo Segundo.- El Ejecutivo Municipal deberá priorizar los tramos para su ejecución en función a los datos técnicos proporcionados, utilizando para ello los recursos financieros, que sean necesarios.

TRAMO PRIORIZADO PARA EL COMIENZO DE LA APERTURA Y MANTENIMIENTO DEL CIRCUITO

TRAMO N° 1: Comienza desde la carretera Bioceánica en las coordenadas UTM. Sigüientes:

COORDENADA N° 1.- X: 667904,17 Y: 8044407,28; pasando por la conexión del camino actual a Santa Cruz correspondiente a la COORDENADA N° 2.- X: 669283,82 Y: 8052225,33; hasta el cruce con el camino histórico entre las propiedades Centenario y

Equito, el mismo que cuenta con la COORDENADA N° 3.- X: 671481,05 Y: 8054218,16; haciendo una extensión total de 11,5 Kms.

TRAMO N° 2: Corre desde la coordenada N° 3 antes mencionada hasta la propiedad “San Juan”, con una extensión de 10,5 Kms.

**Regístrese, publíquese y cúmplase.**

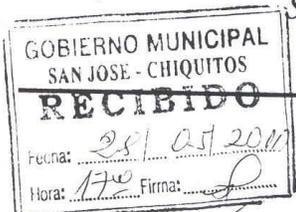
**H. Juan de Dios Rivero Ribera**  
CONCEJAL PRESIDENTE

**H. Helga Kolbe de Pañoni**  
CONCEJALA SECRETARIA

H. CONCEJO MUNICIPAL DE SAN JOSÉ CAPITAL DE LA 1ra.

SECCIÓN PROVINCIAL DE CHIQUITOS

PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA HUMANIDAD  
"CUNA DE LA CRUCEÑIDAD"



ORDENANZA MUNICIPAL N° 26/2010

Juan de Dios Rivero Ribera  
Presidente H. Concejo Municipal  
De San José de Chiquitos

**VISTOS:**

El Expediente técnico-científico elevado al Concejo Municipal por el ejecutivo, proponiendo la categorización de conservación y manejo del territorio en zonas frágiles de la jurisdicción primera sección municipal de San José de Chiquitos en la categoría de Área Natural Municipal de Manejo Integrado – ANMMI CHIQUITOS – espacialmente identificado en ecología y naturaleza por diversos estudios ambientales que forman parte de la fuente de este producto de conservación como ser: Estudios Básicos Territoriales de CORDECRUZ 1978; Estudio Propuesta Proyecto Tierras Bajas del Este 1986, Estudios Ambientales Proyecto Gaseoducto Bolivia – Brasil 1987; Estudios Para Creación de Áreas protegidas en el Dpto. de Santa Cruz 1992; Estudios Científicos para creación PN del Chaco 1994; Estudio Propuesta PLUS Dpto. Santa Cruz 2000; EEIA. Gaseoducto Matriz Bolivia Brasil 1996; EEIA. Gaseoducto Lateral Río San Miguel – San Matías/Cuyaba 1998; EEIA. Corredor Vial Hidrovia Santa Cruz/ Puerto Suárez 2000 por las condiciones territoriales de su naturaleza especial en suelos, tipografía, clima, composición florística, hidrografía y orografía. Con biogeosistemas integrados por formaciones primarias y ecotonos de las estructuras vegetales y biodiversidad de llanura Chaco Beniense, la que, por esas condiciones y sus altos índices de riesgos, amerita un tratamiento de manejo institucional directo en la administración para su preservación y uso sostenible en el desarrollo municipal; lo cual es posibilitado legalmente por el Art. 302 de la Constitución Política del Estado sobre competencias exclusivas de los Gobiernos Municipales Autónomos en sus correspondientes jurisdicciones;

**CONSIDERANDO:**

Que una de las competencias exclusivas de los gobiernos municipales autónomos es la declaratoria, gestión y administración de Áreas Protegidas Municipales, como la dictaminación de medidas destinadas a preservar, conservar y contribuir a la protección del medio ambiente y recursos naturales de conformidad al artículo 302, numeral 05 y 11, de la Constitución Política del Estado,

ES COPIA FIEL  
DEL ORIGINAL

[Signature]  
Sr. Ronald Zeballos Roca  
CONCEJAL SECRETARIO  
Gobierno Municipal  
San José de Chiquitos

*H. CONCEJO MUNICIPAL DE SAN JOSÉ CAPITAL DE LA 1ra.  
SECCIÓN PROVINCIAL DE CHIQUITOS  
PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA HUMANIDAD  
"CUNA DE LA CRUCEÑIDAD"*

---

Que el numeral 11 del artículo 44 de la Ley 2028 establece que es atribución del alcalde "elaborar y elevar ante el Concejo, para su consideración y aprobación mediante Ordenanza Municipal, el Plan de Uso de Suelo de su respectiva jurisdicción";

Que el artículo 10 de la RS 217075, habilitada por el artículo 8 de la Ley 1669, prevé como una categoría de uso del Plan de Uso del Suelo (PLUS) el área protegida;

Que la referida Resolución Suprema rige para todos los niveles de ordenamiento territorial, y por tanto también para el de la escala municipal;

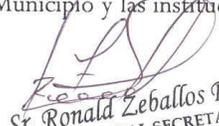
Que dicha norma se conserva hasta en tanto no sea declarada su invalidez por el Tribunal Constitucional Plurinacional o derogada por la legislación de desarrollo de la Constitución Política del Estado;

Que la Constitución del ANMMI - CHIQUITOS, su Plan Maestro de Manejo y sus Reglamentos de Uso, implican el establecimiento de Normas Legales, dirigidas a reglamentar el uso y aprovechamiento sostenible del suelo por razones de interés público;

Que el expediente técnico-científico elevado por el Ejecutivo Municipal a esta instancia legislativa, acredita suficientemente los valores sobresalientes para la protección de las fuentes de aguas superficiales, la conectividad y funcionalidad ecológica para asegurar la provisión de servicios ambientales y la base productiva de los ecosistemas frente a la emergencia del cambio climático, su valor ecológico y el valor histórico cultural del espacio a declararse como Área Natural Municipal de Manejo Integrado (ANMMI), y asimismo justifica su extensión;

Que la identificación del ANMMI ha formado parte de un proceso surgido desde el mismo municipio ante la emergencia de que San José resguarde sus recursos naturales que garanticen la continuidad de los procesos ecológicos como una prioridad del resguardo de sus recursos naturales y en la perspectiva que los efectos del cambio climático global podría tener sobre los ecosistemas en la región, habiendo encargado el desarrollo de un proceso de trabajo a partir de un Comité Impulsor, grupo constituido para viabilizar las propuestas surgidas desde el Municipio y las instituciones sociales del mismo.

ES COPIA FIEL  
DEL ORIGINAL

  
Sr. Ronald Zeballos Roca  
CONCEJAL SECRETARIO  
Gobierno Municipal  
San José de Chiquitos

**H. CONCEJO MUNICIPAL DE SAN JOSÉ CAPITAL DE LA 1ra.**  
**SECCIÓN PROVINCIAL DE CHIQUITOS**  
 PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA HUMANIDAD  
 "CUNA DE LA CRUCEÑIDAD"

Que el artículo segundo de la Ordenanza Municipal 55/2009, promulgada por el Concejo Municipal de San José de Chiquitos en fecha diecisiete de septiembre de 2009, que crea el Área Protegida Municipal Laguna Concepción, señala: "La APs Municipal propuesta en el artículo precedente, tendrá necesariamente que ampliarse hacia el área del Parque Santa Cruz la Vieja, el Parque Kaa Iya del Gran Chaco, para juntar con el Bloque ampliado de la Reserva de Tucavaca en el municipio de Roboré, y crear la "Reserva Municipal Bloque Cuenca Laguna Concepción – Serranía San José- Cuenca Tucavaca, y/o ANMMI Chiquitos (Área Natural Municipal de Manejo Integrado)";

**POR TANTO:**

El Honorable Concejo Municipal de San José de Chiquitos, en uso de sus atribuciones, ha dictado la siguiente:

**ORDENANZA**

ARTICULO 1°. Se declara Área Natural Municipal de Manejo Integrado la extensión territorial de 818.907 hectáreas (ochocientos dieciocho mil novecientos siete hectáreas), comprendida por las siguientes coordenadas:

pto	x	y	
P1	660297,393	8081407,417	
	Sigue el curso del Río San Julián		
P2	665610	8083679	
	Sigue el curso del Río San Julián		
P3	665890	8080360	
	Sigue el curso del Río San Julián		
P4	673000	8082000	
	Sigue el curso del Río San Julián		
P5	674453,966	8080590,860	
	Sigue el límite del Área Protegida Municipal Laguna Concepción		
P6	679795,930	8079842,210	
	Sigue el curso del Río San Nicolás		
P7	716600	8087200	

  
 Sr. Ronald Zeballos Roca  
 CONCEJAL SECRETARIO  
 Gobierno Municipal  
 San José de Chiquitos

ESCOPIA  
 DEL ORIGINAL

**H. CONCEJO MUNICIPAL DE SAN JOSÉ CAPITAL DE LA 1ra.**  
**SECCIÓN PROVINCIAL DE CHIQUITOS**  
 PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA HUMANIDAD  
 "CUNA DE LA CRUCEÑIDAD"

pto	x	y	
	Sigue el curso del Río San Nicolás		
P8	718429	8087178	
	Sigue el curso del Río San Nicolás		
P9	724450	8093000	
P10	754417	8097788	
	Sigue el curso del afluente hacia el Río San Diablo		
P11	762992	8093373	
	Sigue el curso del Río San Diablo		
P12	757161	8089899	
	Sigue el curso del Río San Diablo		
P13	755069	8089242	
	Sigue el curso del Río San Diablo		
P14	736230	8073009	
	Sigue el curso del Río San Diablo		
P15	717442	8070557	
	Sigue el afluente en dirección de la garganta Serranía San José		
P16	698742,5714	8046357,764	
	Sigue el límite del Área Protegida Municipal Laguna Concepción		
P17	695769,4296	8041842,001	
P18	695000	8040500	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P19	698000	8039000	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P20	700000	8037500	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P21	704000	8036650	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P22	711000	8033000	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P23	714400	8031600	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		

  
 Sr. Ronald Zeballos Roca  
 CONCEJAL SECRETARIO  
 Gobierno Municipal  
 San José de Chiquitos

ES COPIA FIEL  
 DEL ORIGINAL

**H. CONCEJO MUNICIPAL DE SAN JOSÉ CAPITAL DE LA 1ra.**  
**SECCIÓN PROVINCIAL DE CHIQUITOS**  
 PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA HUMANIDAD  
 "CUNA DE LA CRUCEÑIDAD"

pto	x	y	
P24	718200	8029850	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P25	723500	8026850	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P26	728850	8025000	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P27	729014,8494	8024922,556	
	Sigue el límite del Parque Nacional Histórico Santa Cruz la Vieja		
P28	746362,5687	8021274,353	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P29	746400	8021300	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P30	750600	8020200	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P31	756700	8020750	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P32	756747	8021837	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P33	762420	8021150	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P34	768600	8019950	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P35	772590	8020380	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P36	774389	8014187	
	Sigue contorno de la Serranía de San José		
P37	776000	8009000	
	Sigue contorno de la Serranía los Cántaros		
P38	786100	8006800	
	Sigue contorno de la Serranía los Cántaros		
P39	792200	8005850	
	Sigue contorno de la Serranía los Cántaros		

  
**Sr. Romald Zeballos Roca**  
 CONCEJAL SECRETARIO  
 Gobierno Municipal  
 San José de Chiquitos

ES COPIA DEL ORIGINAL

**H. CONCEJO MUNICIPAL DE SAN JOSÉ CAPITAL DE LA 1ra.**  
**SECCIÓN PROVINCIAL DE CHIQUITOS**  
 PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA HUMANIDAD  
 "CUNA DE LA CRUCENIDAD"

pto	x	y	
P40	795650	8004700	
	Sigue contorno de la Serranía los Cántaros		
P41	795530	8002650	
	Sigue contorno de la Serranía los Cántaros		
P42	799500	7999300	
	Sigue contorno de la Serranía los Cántaros		
P43	807400	7997850	
	Sigue contorno de la Serranía los Cántaros		
P44	808102	7993062	
	Sigue el límite Reserva Municipal Valle de Tucavaca		
P45	806310	7983217	
	Sigue el límite municipal San José de Chiquitos - Roboré		
P46	804759,875	7964109	
	Sigue el límite municipal San José de Chiquitos - Charagua		
P47	720839,5531	7979247,718	
	Sigue el límite del Parque Nacional Kaa-Iya		
P48	702732	8020085	
	Sigue el límite del Parque Nacional Kaa-Iya		
P49	660171	8019992	
P50	656065,729	8017573,095	
	Sigue el límite municipal San José de Chiquitos - Pailón		
P1	660297,393	8081407,417	

  
**Sr. Ronald Zeballos Roca**  
 CONCEJAL SECRETARIO  
 Gobierno Municipal  
 San José de Chiquitos

**ES COPIA FIEL  
 DEL ORIGINAL**

ARTICULO 2°. El territorial, llevará la denominación de Área Natural Municipal de Manejo Integrado Chiquitos (ANMMI-Chiquitos), siendo esta su categoría de manejo y buscará ser gestionada con amplia participación de los actores locales.

ARTICULO 3°. Los pueblos o grupos campesino-indígenas autóctonos del ANMMI Chiquitos, cuyos Territorios Comunitarios de Origen se encuentran total o parcialmente dentro de los límites del ANMMI Chiquitos, gozan de la autonomía de gestión y manejo propio de su territorio conforme a su tradición cultural y costumbres ancestrales, conforme a la Constitución y Leyes del Estado Plurinacional.

**H. CONCEJO MUNICIPAL DE SAN JOSÉ CAPITAL DE LA 1ra.**  
**SECCIÓN PROVINCIAL DE CHIQUITOS**  
*PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA HUMANIDAD*  
*"CUNA DE LA CRUCEÑIDAD"*

---

ARTÍCULO 4°. Los objetivos de creación del ANMMI Chiquitos son los siguientes;

- a) Mantener a perpetuidad los bienes y servicios que brinda todos los ecosistemas de las diferentes unidades ecológicas del ANMMI Chiquitos, de forma que tanto las comunidades locales, los propietarios privados y las personas que visiten el AP, puedan hacer uso de ellos de forma sostenible.
- b) Conservar las cuencas hidrográficas, en especial las cabeceras y nacientes de toda la red que asegurará la provisión a futuro del recurso hídrico en el Municipio, manteniendo el adecuado funcionamiento del régimen hídrico que alimenta y mantiene los frágiles sistemas hidrológicos que prestan servicios ambientales al municipio de San José de Chiquitos y su entorno.
- c) Conservar cobertura vegetal natural o primaria endémica de las diferentes formaciones de vegetación.
- d) Conservar los valores arqueológicos y culturales que hacen a la heredad del pueblo chiquitano/ayoreode.
- e) Aportar a la estabilidad de las cuencas de valor regional, como son la del río Tucavaca sur, Porvenir, y las cañadas de la llanura de inundación de Üzozo este y norte como área de dispersión del río Parapetí/Quimome.
- f) Proteger la Laguna Concepción como un humedal de singular importancia, manteniendo la calidad de agua de los sistemas hídricos superficiales y subterráneos que la alimentan con indicadores mínimos de contaminación biológica, química y de cualquier otro tipo, de forma que esta no afecte la fauna y flora asociada a este humedal, así como el uso doméstico y agropecuario.
- g) Mejorar la organización local, las formas de aprovechamiento de los recursos naturales y los sistemas de producción de comunidades y propietarios privados, para que sean compatibles con el mantenimiento de los ecosistemas naturales en el que se desarrollan, garantizando así el bienestar humano y el buen funcionamiento del ecosistema de forma integrada.
- h) Conservar en natural estado las Servidumbres Ecológicas Legales como las franjas de vegetación en riberas de ríos, quebradas o drenajes naturales así como tierras

  
Sr. Ronald Zeballos Reca  
CONCEJAL SECRETARIO  
Gobierno Municipal  
San José de Chiquitos

COPIA FIEL  
DEL ORIGINAL

*H. CONCEJO MUNICIPAL DE SAN JOSÉ CAPITAL DE LA 1ra.  
SECCIÓN PROVINCIAL DE CHIQUITOS  
PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA HUMANIDAD  
"CUNA DE LA CRUCEÑIDAD"*

---

frágiles o superficiales erosionables y laderas susceptibles de erosión hídrica, dentro de la zona delimitada como ANMMI-Chiquitos, evitando el desmonte en ellas o regulándolo mediante planes de ordenamiento predial específicos para potenciales usuarios, promoviendo su restauración natural acelerada, en caso de estar ya afectadas.

- i) Conservar poblaciones de las especies de fauna y flora que son propias en la zona de este tipo de ecosistema de humedales y secanos contenidos en el área y que se encuentran presentes. o en su caso de especies migrantes que buscan refugio en el ANMMI.

ARTÍCULO 5°. El Ejecutivo Municipal queda encargado de dar cumplimiento a la presente Ordenanza, para lo cual asignará y gestionará los recursos necesarios para su buen funcionamiento, según lo que dicte el Plan de Inicio de Gestión y el Plan de Manejo.

ARTÍCULO 6°. El Gobierno Municipal para coordinación de políticas de conservación y uso sostenible de su responsabilidad territorial incluirá la necesaria información de la categoría de esta área protegida con las instancias y competencias regionales como nacionales, dejándolas abiertas a la supervisión jerárquica del Estado en cualquiera de sus instancias de acuerdo a las normas del país.

ARTICULO 7°. El ANMMI Chiquitos se gestionará con base en las directrices nacionales, departamentales y especiales que dicte el Municipio, propias de la categoría de manejo que ostenta, aplicándose las prohibiciones que se establezcan en el Plan Maestro de Manejo y el Marco Legal Establecido;

El incumplimiento de cualquiera de estas disposiciones será objeto de sanciones que hará cumplir el Ejecutivo Municipal, por medio de la gestión del ANMMI Chiquitos, mediante la gestión administrativa correspondiente.

ARTÍCULO 8°. Para la buena gobernanza participativa del ANMMI, esta contará con un Comité de Gestión en el que deberán estar representados todos los sectores involucrados, contando con participantes al menos de las organizaciones comunales indígena/campesinos, propietarios privados y el propio Gobierno Municipal de San José de Chiquitos, y otras instancias oficiales del Estado que coadyuven a los fines y funciones del ANMMI.

*Sr. Ronald Zeballos Roca*  
CONCEJAL SECRETARIO  
Gobierno Municipal  
San José de Chiquitos...



ES COPIA FIEL  
DEL ORIGINAL

**H. CONCEJO MUNICIPAL DE SAN JOSÉ CAPITAL DE LA 1ra.  
SECCIÓN PROVINCIAL DE CHIQUITOS**  
PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA HUMANIDAD  
"CUNA DE LA CRUCENIDAD"

---

ARTÍCULO TRANSITORIO. El Ejecutivo Municipal deberá hacer un Plan de Inicio de Gestión Administrativa y una zonificación provisional en el plazo máximo de 180 días. La consolidación del área se debe lograr con el diseño y aprobación de un Plan de Manejo y la asignación de un presupuesto básico de gestión anual, en un plazo máximo de 1 año. El Plan de Manejo deberá ser evaluado y actualizado cada 5 años.

Es dada en la Sala de Sesiones del Honorable Concejo Municipal de San José de Chiquitos, a los 26 días del mes de Mayo de 2010.

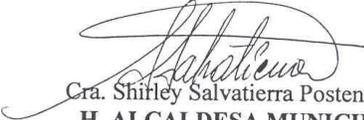
**Regístrese, comuníquese y cúmplase**

  
JUAN DE DIOS RIVERO R.  
CONCEJAL PRESIDENTE

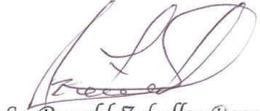


  
HELGA KOLBE DE PAÑONI  
CONCEJAL SECRETARIA

Por tanto se promulga la presente Ordenanza Municipal para que sea de conocimiento general y cumplimiento obligatorio en todo el territorio de su Jurisdicción, como Norma Municipal Imperante.

  
Cra. Shirley Salvatierra Postendorfer  
H. ALCALDESA MUNICIPAL

**ES COPIA DEL  
DEL ORIGINAL**

  
Sr. Ronald Zeballos Roca  
CONCEJAL SECRETARIO  
Gobierno Municipal  
San José de Chiquitos

*H. CONCEJO MUNICIPAL DE SAN JOSÉ CAPITAL DE LA 1ra.  
SECCIÓN PROVINCIAL DE CHIQUITOS  
PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA HUMANIDAD  
"CUNA DE LA CRUCEÑIDAD"*

---

**ACTA DE AUDIENCIA**

En el Salón del H. Concejo Municipal, a los veintinueve días del mes de Junio del año dos mil nueve se reunieron los señores técnicos del Gobierno Municipal, conjuntamente a la FCBC y la Prefectura del Departamento para tratar el siguiente orden del día.

**ORDEN DEL DIA:**

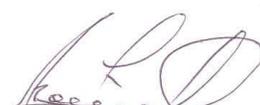
Punto único

- **Propuesta técnica del ANMI CHIQUITOS (área de conservación)**

Luego de expuestos los argumentos técnicos y bajo algunas observaciones de forma pero no de fondo por parte del Prof. Elio Montenegro y el presidente del concejo, se hace la recepción del documento, para lo cual agrega la expositora Lic. Carmen Miranda que el presente trabajo corresponde a una propuesta, que es entregada para su revisión y ajustes que vean por convenientes ya que la presente no corresponde bajo ningún concepto imposición alguna.

Con esto y luego de los agradecimientos del Presidente del Concejo Municipal, se da por terminada la presentación. A cuyo efecto todos los asistentes firman en planilla adjunta a la presente acta.

ES COPIA FIEL  
DEL ORIGINAL

  
Sr. Ronald Zeballos Roca  
CONCEJAL SECRETARIO  
Gobierno Municipal  
San José de Chiquitos

# ANEXO N 4

## **INFORME HIDROLOGICO DEL AREA PROTEGIDA LAGUNA CONCEPCIÓN**

**Elaborado por: Dr. Thomas Cochrane**

**2011**

## ANEXO N 4

---

### Contenido

Lista de Figuras	213
Lista de Tablas	214
Introducción	42
Laguna Concepción	217
Cuencas de aporte a la Laguna Concepción .....	219
Cambios Hídricos Históricos de la Laguna Concepción .....	223
Cantidad de Agua Disponible y forma de uso de agua .....	228
Impactos a la Laguna Concepción .....	50
Propuestas para el manejo del AP Laguna Concepción .....	232
Recomendaciones Generales	232
Monitoreo Hídrico .....	232
Protección de cuencas y humedales .....	233
Servidumbres ecológicas .....	233
Preservación del eco-sistema de la Laguna Concepción, humedales, y fuentes de agua “originarias” de la AP Santa Cruz la Vieja y Tucabaca.....	234
Recomendaciones para la conservación de agua en la agricultura	235
Rompe-vientos .....	235
Compactación de suelos .....	236
Soluciones para conservación de agua para agricultura .....	236

### Lista de Figuras

Figura 1.Áreas protegidas de Laguna Concepción, Santa Cruz la Vieja, y Valle de Tucabaca y Área de estudio.....	215
Figura 2. Áreas protegidas y sus cuencas de aporte hidrográfico.....	216
Figura 3.Cambio de uso de tierra en cuencas de aporte a Laguna Concepción entre a) Junio, 2005 y b) Septiembre 2011.....	218

Figura 4. Micro-cuencas 1 a 10 y cuenca 11 que contribuyen agua a la Laguna Concepción.....	220
Figura 5. Cuencas 1 a 10 de aporte directo a la Laguna Concepción sobre un mapa topográfico de pendientes.....	221
Figura 6. Medias mensuales de evapotranspiración potencial (ETo) para el área de estudio usando valores de Temperatura, Humedad, y Vientos. ....	223
Figura 7. Cambios históricos de extensión de la superficie de inundación mostrando el nivel más alto en Jul.06, 1996 y la Laguna seca en Junio, 2005. ....	47
Figura 8. Pérdida total de agua de la Laguna por medio de infiltración y evaporación durante un periodo de 6 meses en 2002, mostrando la susceptibilidad de la Laguna a cambios hídricos.....	47
Figura 9. Precipitación mensual de 1975 a 2011 y nivel de agua relativo (valor de 0 a 1) en la Laguna Concepción obtenidas de las imágenes satelitales disponibles.....	226
Figura 10. Cambios en el punto de entrada y salida de agua de la Laguna Concepción indicado por cirulo rojo en la primera imagen.....	48
Figura 11. Riesgos de impactos agrícolas en la calidad y cantidad de agua en la Laguna. ....	51

### **Lista de Tablas**

Tabla 1. Elevación media, mínima, y máxima de cada micro-cuenca (1 a 10) de aporte a Laguna Concepción.....	222
Tabla 2. Pendiente media y máxima de cada micro-cuenca de aporte a Laguna Concepción.....	222
Tabla 3. Precipitación media de cada cuenca (estimación en base de interpolación de varias estaciones en el departamento de Santa Cruz). ....	222
Tabla 7. Problemas de agua para la agricultura y soluciones (recomendados por la FAO).....	237

## Introducción

Este informe presenta un diagnóstico hidrológico y recomendaciones para un plan de manejo integrado de las áreas protegidas (APs) Laguna Concepción, Santa Cruz la Vieja, y Valle de Tucabaca (Figura 1). Estas tres APs son fuentes de servicios hídricos importantes a las comunidades en su entorno:

- La población de San José de Chiquitos, por ejemplo, depende de las aguas del Suto, cuya cuenca de aporte se encuentra en la AP Santa Cruz la Vieja, para fornecer agua potable al pueblo. Los pozos que suplementan el agua potable al pueblo también dependen de flujos subterráneos que originan en al AP SCLV.
- La Laguna Concepción provee el servicio de atenuación de inundaciones para el río San Julián; sin la laguna, las inundaciones serian mayores y durarían más tiempo causando una serie de impactos económicos, humanos, y ecológicos a lo largo del río San Julián. La Laguna también fue designada un humedal de importancia internacional mediante el tratado de Ramsar, por proveer un santuario hidrológico e ecológico a aves migratorias.
- La AP del Valle de Tucabaca es parte del la cuenca alta de La Plata y provee abundancia de agua para agricultura, pecuaria, y comunidades en su entorno y a lo largo del río Tucabaca y otros.

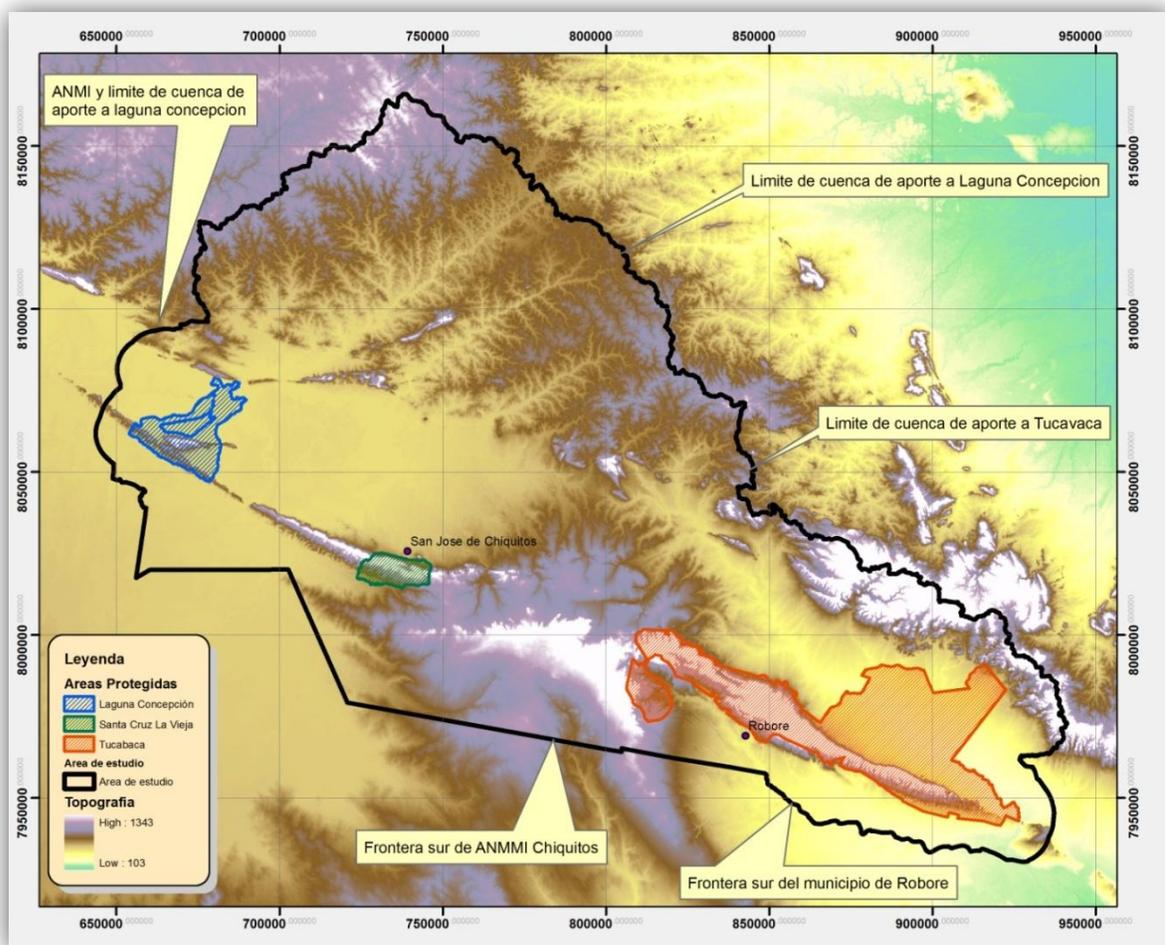


FIGURA 1. ÁREAS PROTEGIDAS DE LAGUNA CONCEPCIÓN, SANTA CRUZ LA VIEJA, Y VALLE DE TUCABACA Y ÁREA DE ESTUDIO.

La importancia del aporte hídrico de las APs a comunidades y ecología de la región es innegable, pero las APs también dependen de contribuciones hídricas y por ese motivo el plan de manejo de estas AP debe incluir las cuencas de aporte hídrico a las APs (Figura 2). Como muestra la Figura 2, Laguna Concepción es la AP que tiene la mayor cuenca de aporte, la cual origina en la cuenca alta del río Parapeti, e incluye la contribución de la AP Santa Cruz la Vieja. La contribución de agua de esta cuenca es superficial y subterránea. En contraste, Santa Cruz la Vieja reside sobre la serranía y la cuenca de aporte a la AP es únicamente marginal; o sea, únicamente contribuye al flujo de agua en la parte sur del AP. Tucabaca tiene una cuenca de aporte que además de contribuir agua a la AP, recibe en su parte noreste una contribución directa de la misma AP. Tanto la Laguna Concepción como Tucabaca tienen el potencial de ser drásticamente impactadas por cambios de uso de suelo en sus respectivas cuencas de aporte, y por lo tanto estas áreas deben ser manejadas como zonas de alta prioridad para la conservación hídrica.

En las siguientes secciones de este informe presentamos los diagnósticos hidrológicos y recomendaciones para un plan de manejo de este recurso para cada una de las APs.

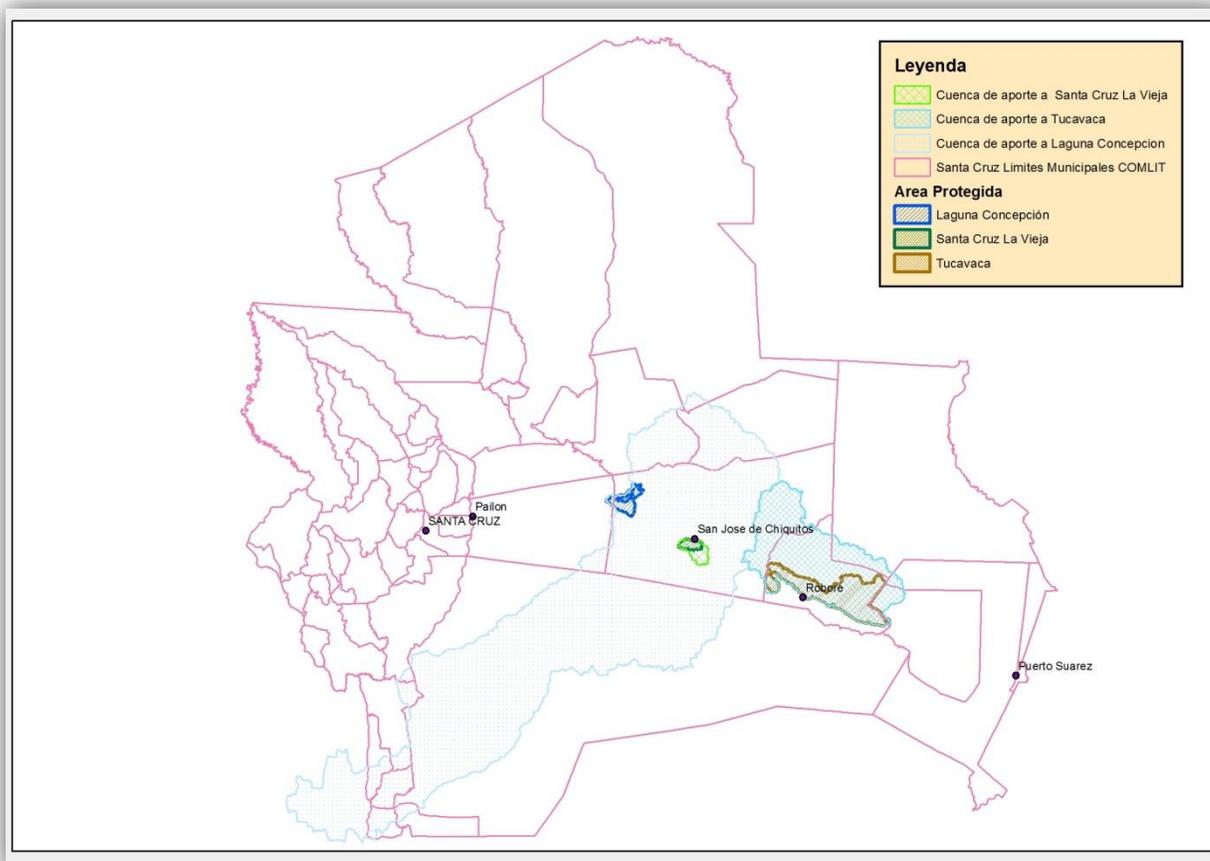


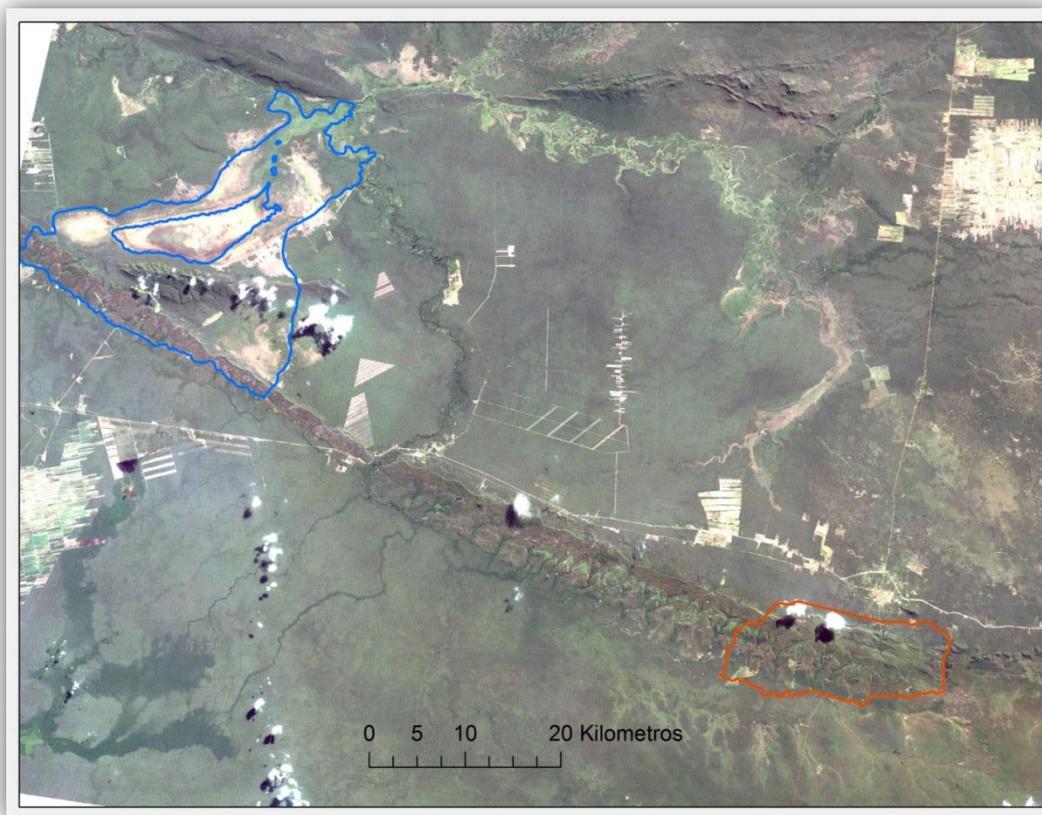
FIGURA 2. ÁREAS PROTEGIDAS Y SUS CUENCAS DE APORTE HIDROGRÁFICO.

## Laguna Concepción

La Laguna Concepción fue reconocida en el año 2001 como humedal de importancia mundial y declarada como Humedal Ramsar. Ramsar es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación de los humedales. Bolivia es uno de 138 Partes Contratantes en la Convención, con una superficie total de 120,5 millones de hectáreas designados para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de Ramsar (<http://www.ramsar.org/indexsp.htm> y [http://www.ramsar.org/wssd\\_wwf\\_bolivia.htm](http://www.ramsar.org/wssd_wwf_bolivia.htm)). La Laguna Concepción fue seleccionada como sitio Ramsar principalmente debido a su importancia hídrica, por la fauna, y las aves migratorias.

La mayor amenaza a la Laguna son los posibles cambios hidrológicos que pueden ocurrir en el futuro. Aparte de cambios climáticos globales, se atribuye la mayor parte de futuros cambios e impactos ambientales a la intervención humana en la naturaleza. Es indudable que la actividad principal que causa estos impactos es la deforestación (para agricultura o para cosecha de árboles). Esta actividad ha crecido significativamente en los últimos 6 años y está causando impactos adversos a la ecología de la región que podrán tener ramificaciones en la cantidad y calidad del agua que entra en la Laguna (Figura 3).

### a) Junio, 2005



## b) Septiembre, 2011



**FIGURA 3. CAMBIO DE USO DE TIERRA EN CUENCAS DE APOORTE A LAGUNA CONCEPCIÓN ENTRE A) JUNIO, 2005 Y B) SEPTIEMBRE 2011.**

De particular importancia para la Laguna Concepción es la conservación de las cabeceras de los ríos, incluyendo los paisajes naturales con cobertura boscosa que funcionan como recolectores de lluvias. El agua que cae sobre las tierras sin cobertura boscosa o pastos se escurre rápidamente sobre la superficie de la tierra, entrando en los arroyos y ríos casi inmediatamente, ocasionando fluctuaciones grandes de caudal de agua. Estos caudales pueden intensificar posibles inundaciones y también causan problemas de calidad del agua debido al movimiento sobrenatural de sedimentos en el flujo del agua. En cambio, una cobertura vegetal natural o plantada amortigua el impacto del agua, ocasionando una mejor infiltración del agua al suelo, la cual puede disminuir las grandes fluctuaciones en el caudal de los ríos. La deforestación, por otro lado, también tiene un impacto grande sobre el micro clima y principalmente sobre la evapotranspiración. Estos cambios micro-climáticos pueden ocasionar periodos de sequia alargados. O sea, el resultado final del impacto a la AP puede

ser largos periodos de sequia seguidas de lluvias fuertes que puede causar erosión severa y inundaciones.

En esta sección presentamos un diagnostico hidrológico de la Laguna Concepción. Mostramos las cuencas de aporte a la Laguna y presentamos información hídrica para cada una de ellas. Mediante una serie de imágenes satelitales desde 1975 hasta 2011 mostramos los ciclos hídricos de la laguna donde su superficie varia de 0 a más de 10,000 ha de espejo de agua con niveles de inundación que varían de 0 a 8m de profundidad. Finalmente, se hace recomendaciones para un manejo adecuado del AP y para un desenvolvimiento agrícola más sostenible en la cuenca de aporte a la Laguna, siendo este de mayor impacto a la Laguna.

### ***Cuencas de aporte a la Laguna Concepción***

Para poder zonificar, priorizar, y estudiar la cuenca de aporte hídrico a la AP Laguna Concepción, se identificaron 11 sub-cuencas principales (Figura 4). Cada una de estas 11 cuencas contribuye agua directamente a la Laguna Concepción y subsecuentemente al Río San Julián. Es importante notar que la cuenca 11 trae aguas del pie del monte andino (por medio del río Parapeti) hasta la Laguna Concepción. Esta agua llega en forma superficial en tiempos de lluvia por el río Quimome y en forma subterránea en otros tiempos. Se considera esta cuenca (11) de gran importancia, sin embargo por cuestiones de escala, limitaciones de tiempo, y datos, un estudio completo de esta cuenca no es posible. Sin embargo, se analiza en mayor detalle las sub-cuencas 1 a 10 (Figura 5).

Para cada una de las cuencas (1 a 10) se identifica impactos hídricos en términos de:

- Datos básicos de:
  - Elevación (mediante DEM) - Tabla 1
  - Pendientes (mediante análisis de DEMs – topográficos) - Tabla 2 y Figura 5
  - Red de Drenaje (mediante análisis hídrico con DEMs) - Figura 5 y Tabla 3
- Impacto de cambio de uso del suelo (mediante imágenes satelitales) - Figura 3
- Erosión de suelo Potencial (mediante modelo RUSLE)
- Erosión de suelo Actual (mediante modelo RUSLE y uso actual del suelo)
- Impacto de caminos (mediante mapa digitalizado de caminos)
- Cambios Climáticos (mediante análisis de datos históricos de precipitación)

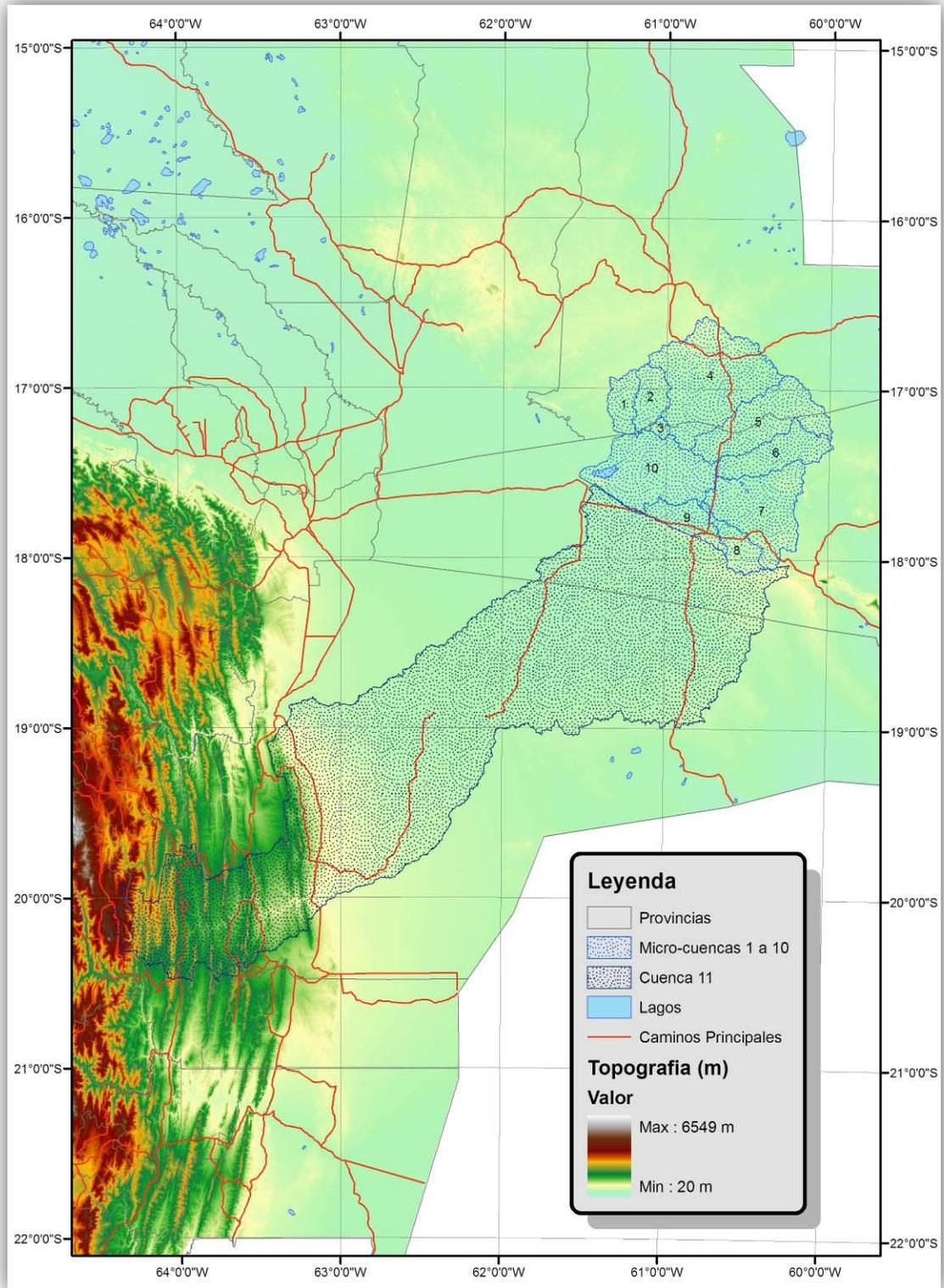


FIGURA 4. MICRO-CUENCAS 1 A 10 Y CUENCA 11 QUE CONTRIBUYEN AGUA A LA LAGUNA CONCEPCIÓN.

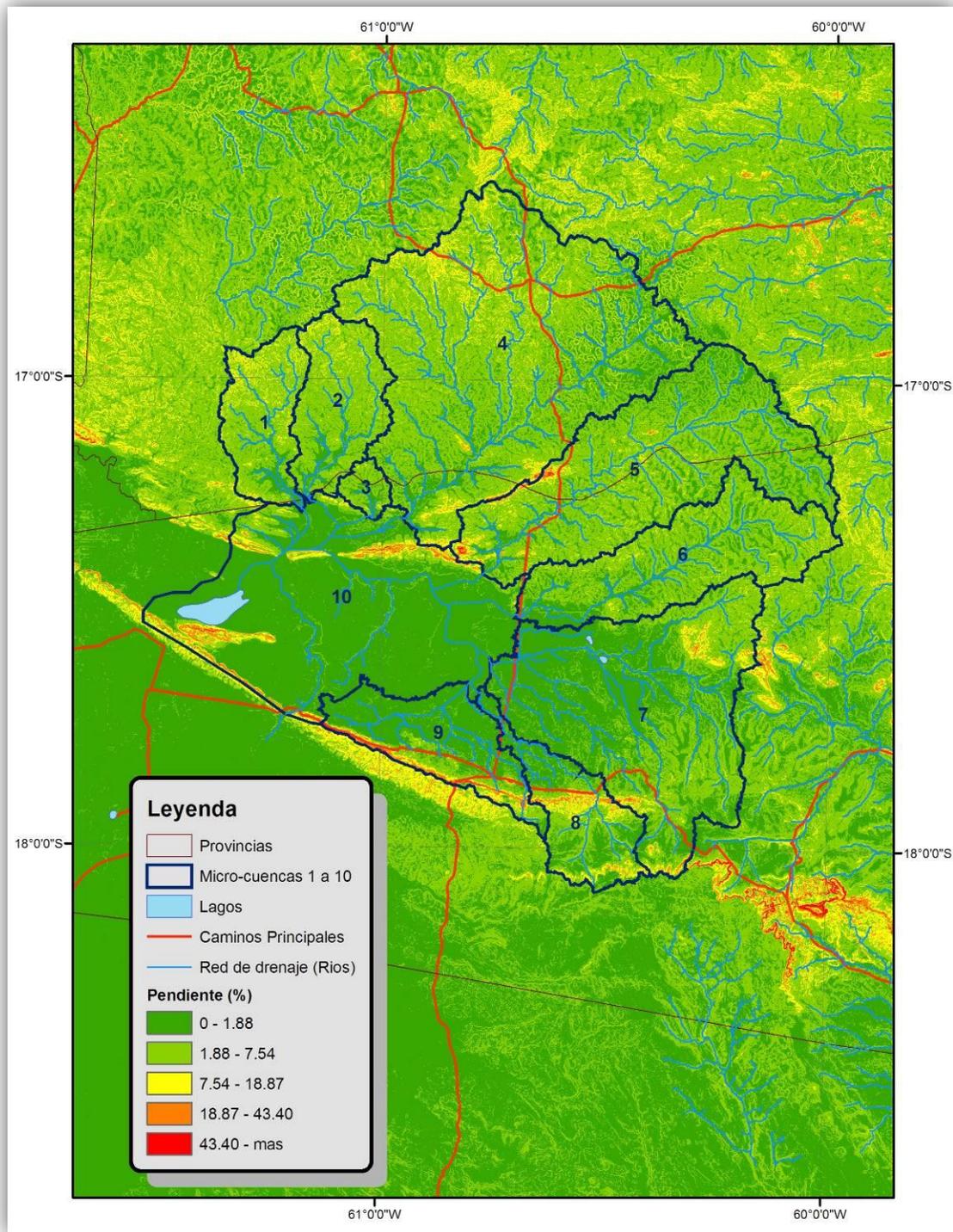


FIGURA 5. CUENCAS 1 A 10 DE APORTE DIRECTO A LA LAGUNA CONCEPCIÓN SOBRE UN MAPA TOPOGRÁFICO DE PENDIENTES.

**TABLA 1. ELEVACIÓN MEDIA, MÍNIMA, Y MÁXIMA DE CADA MICRO-CUENCA (1 A 10) DE APORTE A LAGUNA CONCEPCIÓN.**

Cuenca	Área (ha)	Elevación Mínima (m)	Elevación Máxima (m)	Elevación Media (m)	Desvío Estándar(m)
1	63670	268	513	354	48
2	74732	271	474	346	44
3	11871	262	394	296	20
4	397969	262	755	360	62
5	232952	261	784	341	39
6	136545	263	468	335	39
7	258567	261	785	337	61
8	67023	265	652	398	79
9	81532	261	658	310	81
10	297083	261	631	276	37

**TABLA 2. PENDIENTE MEDIA Y MÁXIMA DE CADA MICRO-CUENCA DE APORTE A LAGUNA CONCEPCIÓN.**

Cuenca	Área (ha)	Pendiente Máxima (%)	Pendiente Media (%)	Desvío Estándar
1	63670	28	4.71	3
2	74732	19	4.19	2
3	11871	24	3.12	2
4	397969	63	4.19	3
5	232952	71	3.87	4
6	136545	31	3.30	2
7	258567	84	2.36	3
8	67023	70	4.04	6
9	81532	77	3.51	7
10	297083	72	2.10	5

**TABLA 3. PRECIPITACIÓN MEDIA DE CADA CUENCA (ESTIMACIÓN EN BASE DE INTERPOLACIÓN DE VARIAS ESTACIONES EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ).**

Cuenca	Área (ha)	Precipitación Media Mínima (mm)	Precipitación Media Máxima (mm)	Precipitación Media (mm)	Desvío Estándar (mm)
9	80400	918	979	932	15
8	66400	919	993	944	18
7	257600	921	1038	979	30
10	298400	929	1108	1017	47
6	139600	964	1064	1024	28
5	231200	993	1098	1055	24
3	11600	1061	1094	1080	9
4	398400	1027	1185	1124	36
2	76800	1086	1159	1127	19
1	62800	1091	1154	1130	15

La evapotranspiración también es un dato importante que se calculo para este estudio en base de datos de temperatura, humedad, y vientos para el área de estudio (Figura 6).

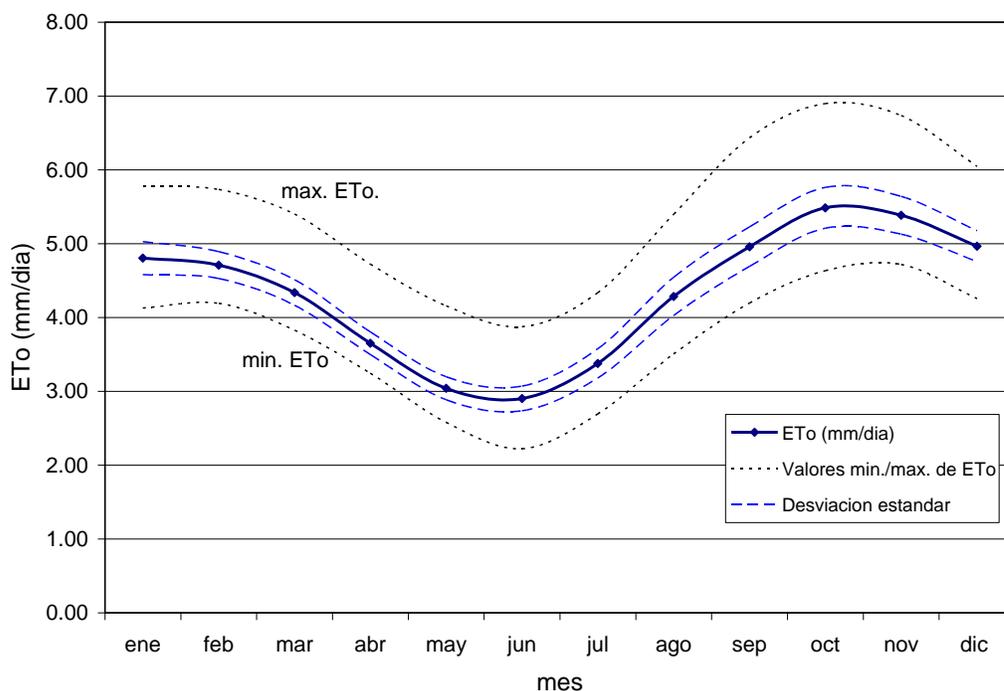


FIGURA 6. MEDIAS MENSUALES DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (ETo) PARA EL ÁREA DE ESTUDIO USANDO VALORES DE TEMPERATURA, HUMEDAD, Y VIENTOS.

### **Cambios Hídricos Históricos de la Laguna Concepción**

Para estudiar los cambios hídricos en la Laguna se utilizaron 49 imágenes satelitales históricas desde 1975. El resultado de este análisis se lo puede observar en un video subido a “YouTube” en el siguiente sitio:

<http://youtu.be/KiI3htaYCwU>

La Laguna Concepción tiene ciclos de inundación y sequía como se puede observar en la Figura N° 28, Figura N° 29, y Figura 9 llegando a secarse completamente en varias temporadas. En mayo de 1975 la Laguna estaba completamente seca, donde se puede observar mediante imágenes satelitales que hasta se quemó una buena parte de la vegetación restante dentro del perímetro de la Laguna. En 2002 y 2005 también podemos observar la Laguna completamente seca. La extensión de mayor inundación ocurrió en 1996 (Figura N° 28). Mismo sin tener información batimétrica de la Laguna, estimamos que la profundidad máxima varía de 0 a 8 metros. En la Figura N° 29 podemos observar que la Laguna puede secarse rápidamente por medio de infiltración y evaporación, siendo altamente susceptible a cambios hídricos. Dadas condiciones ideales de sequía, en un periodo de 6 meses la Laguna se puede secar completamente. En dos meses la Laguna puede disminuir su espejo de agua a cero desde un espejo de 2000ha, indicando su baja profundidad. Las imágenes también muestran cambios en la entrada de agua a la Laguna, que puede ser gravemente impactada por sedimentación (

Figura).

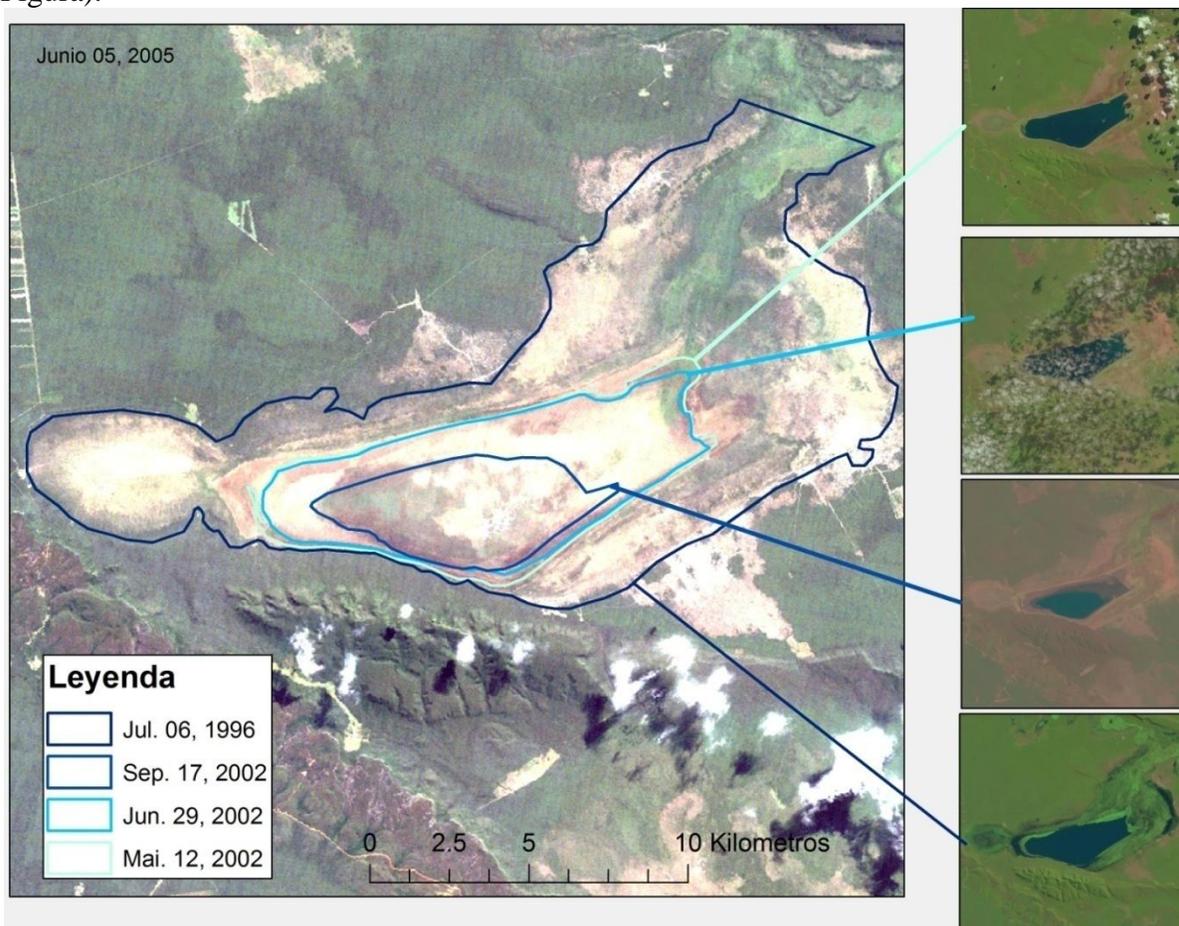
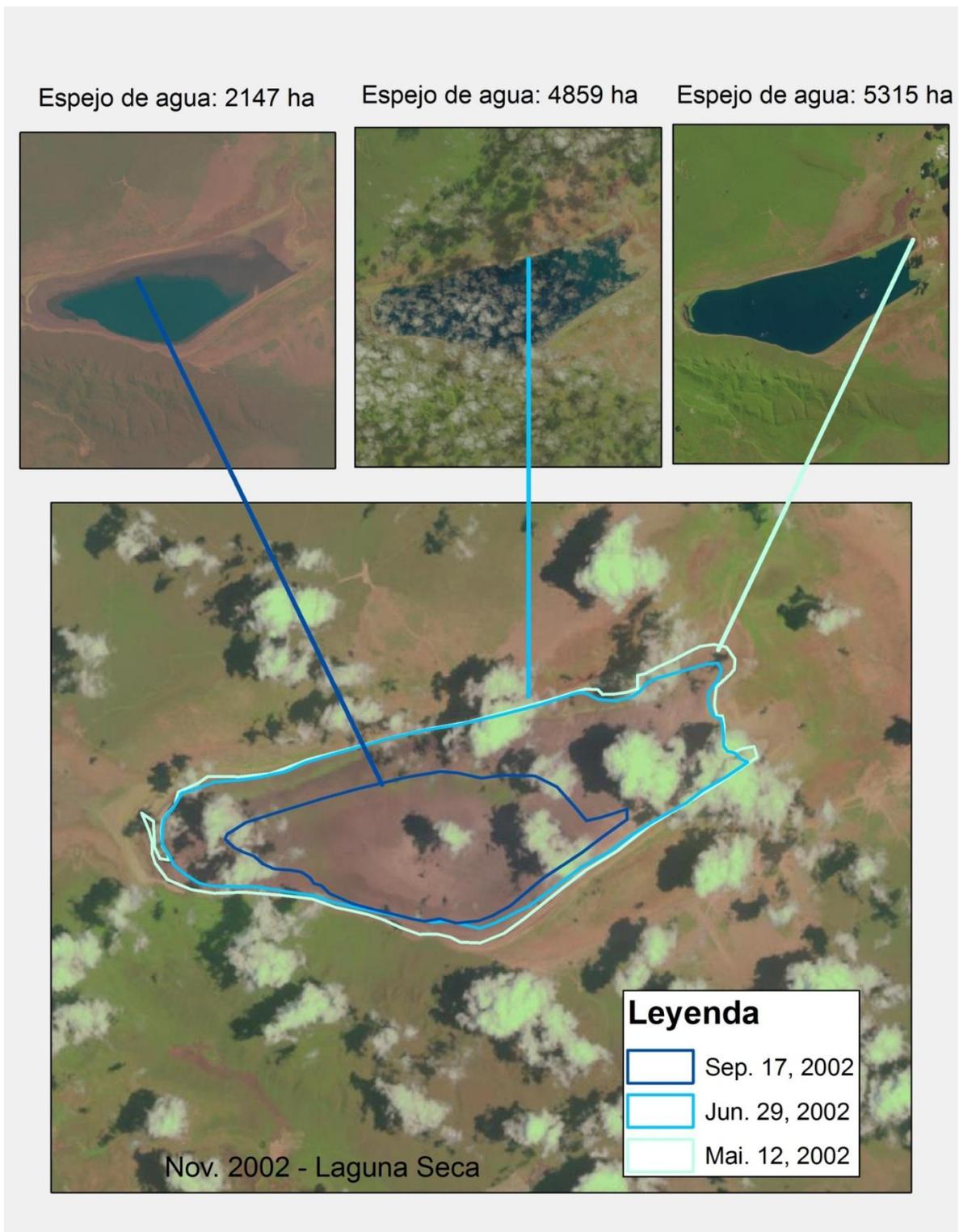
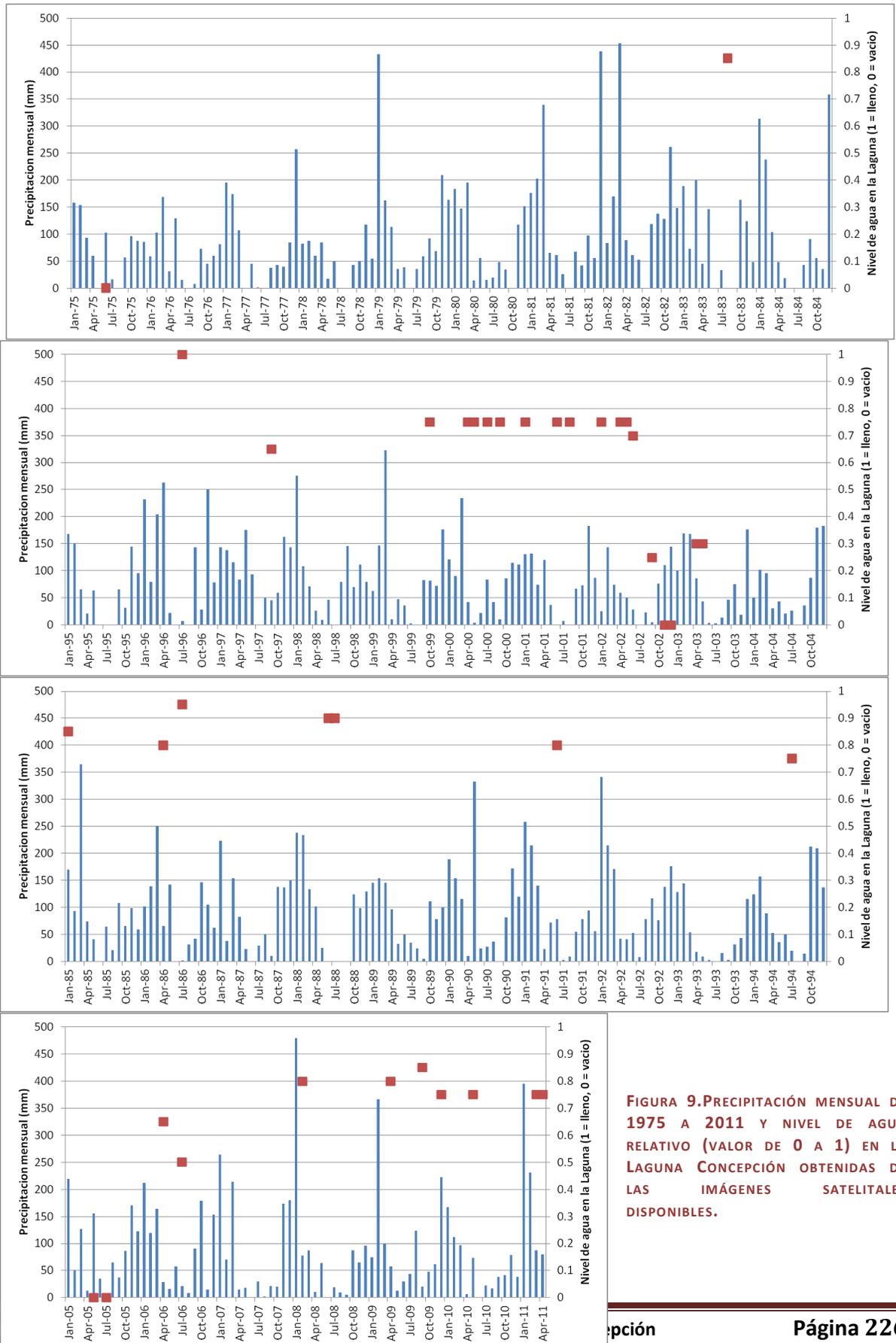


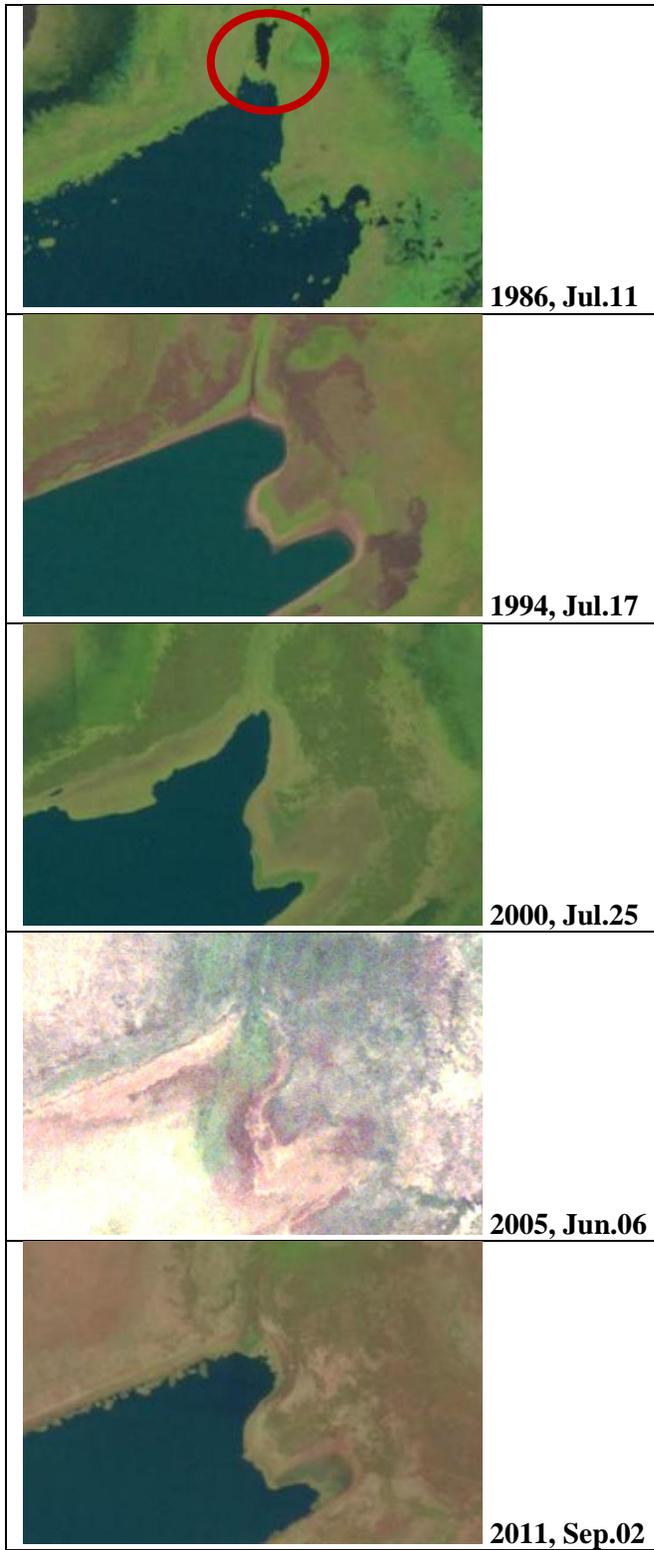
FIGURA 7. CAMBIOS HISTÓRICOS DE EXTENSIÓN DE LA SUPERFICIE DE INUNDACIÓN MOSTRANDO EL NIVEL MÁS ALTO EN JUL.06, 1996 Y LA LAGUNA SECA EN JUNIO, 2005.



**FIGURA 8. PÉRDIDA TOTAL DE AGUA DE LA LAGUNA POR MEDIO DE INFILTRACIÓN Y EVAPORACIÓN DURANTE UN PERIODO DE 6 MESES EN 2002, MOSTRANDO LA SUSCEPTIBILIDAD DE LA LAGUNA A CAMBIOS HÍDRICOS.**



**FIGURA 9. PRECIPITACIÓN MENSUAL DE 1975 A 2011 Y NIVEL DE AGUA RELATIVO (VALOR DE 0 A 1) EN LA LAGUNA CONCEPCIÓN OBTENIDAS DE LAS IMÁGENES SATELITALES DISPONIBLES.**



**FIGURA 10.** CAMBIOS EN EL PUNTO DE ENTRADA Y SALIDA DE AGUA DE LA LAGUNA CONCEPCIÓN INDICADO POR CIRULO ROJO EN LA PRIMERA IMAGEN.

## ***Cantidad de Agua Disponible y forma de uso de agua***

La cantidad de agua disponible se define en términos de la contribución de las lluvias, las fuentes superficiales y las probables fuentes subterráneas. Infelizmente en la región hay pocos datos en que basarse. De particular falencia son los datos de flujos subterráneos y niveles de agua en la misma Laguna Concepción.

Cada agricultor productivo en el medio rural utiliza el agua disponible de una u otra forma para satisfacer sus necesidades. Sin embargo, la forma de uso del agua puede no ser la forma más eficiente o sustentable y por eso es importante identificar como se usa el agua. La forma de uso de agua depende del manejo agrícola, el uso de diferentes sistemas de riego, y el almacenamiento del agua para consumo humano y/o animal. En el manejo agrícola, el uso de agua depende del tipo de cultivo, las técnicas de cultivar (arado convencional, cero labranza, etc.), y si hay o no rotación o cambios de cultivos durante el año. Ciertos cultivos requieren de mayor abundancia y distribuciones de agua a lo largo del año. Por ejemplo, el cultivo de arroz bajo riego por inundación requiere el manejo de abundante agua, mientras que cultivos como soya, maíz, trigo, etc. requieren menor cantidad de agua, pero lo requieren en tiempos críticos para rendir bien. De igual forma, el tipo de manejo agrícola influye en la conservación del agua mediante la captación de agua y su almacenamiento en el suelo (manejo de la humedad del suelo). Técnicas de manejo como los sistemas de cultivo directo (cero labranza) pueden ayudar a mantener la humedad del suelo mediante la cobertura o presencia de residuos superficiales. El riego también es importante ya que la forma de riego puede o no ser sustentable. Hay una variedad de sistemas de riego y algunos pueden ser aptos para ciertos lugares y otros no. De igual manera, la forma como se almacena el agua, tanto para riego, como para consumo humano o animal es importante. Todos estos criterios y formas de uso de agua tienen que ser identificados para luego evaluar la sustentabilidad de la forma de uso del agua. La sustentabilidad del recurso agua tiene que ser evaluada para poder establecer políticas de uso a largo plazo.

### Sustentabilidad actual del uso del recurso Agua

El cambio de uso de la tierra cubierta de bosque natural a agrícola tiene efectos dramáticos en las propiedades físicas del suelo que afectan al ciclo de agua. Los cambios en las propiedades del suelo incluyen cambios como sellamiento superficial, compactación, degradación de la estructura del suelo, y de temperatura los cuales son causados por la exposición directa al sol, la exposición al impacto directo de la lluvia, y el manejo agrícola. Estos cambios físicos en los suelos (sin considerar los cambios químicos) cambian el régimen de infiltración y el escurrimiento superficial lo que puede causar problemas de inundaciones, estancamiento de agua, y/o erosión hídrica. A su vez, estos cambios repercuten en todo el ciclo hidrológico del agua, con efectos como la recarga de acuíferos y la evapotranspiración, lo que puede implicar cambios en el micro-clima.

Estudios realizados en Santa Cruz demuestran que la capacidad de infiltración del suelo disminuye drásticamente al desarrollar agricultura convencional en regiones donde originalmente había bosques naturales. Un ejemplo muestra que debajo del bosque natural la infiltración del agua en el suelo era 30,50 cm/hora pero después del cambio de uso a la agricultura convencional la infiltración disminuye a 3,60 cm/hora después de 2 años y luego de 6 años disminuye a 0,93 cm/hora (Barber, R.G. et al., 1995 y varios otros estudios realizados en el CIAT). Estos cambios se atribuyen al mal manejo del suelo por una agricultura que no es sustentable al largo plazo. Sin embargo, un buen manejo del suelo y agua resulta en agricultura sustentable a largo plazo.

Otro factor de importancia para poder determinar el impacto ambiental es el potencial erosivo del suelo por agua y por viento. Ciertas regiones del país son más susceptibles a la erosión hídrica que otras por la combinación de factores de erosividad de lluvias, topografía, tipo de cobertura vegetativa, y suelos. El potencial de erosión hídrica y eólica son aspectos importantes que hay que tomar en cuenta para determinar el posible impacto en el medio ambiente (sedimentación de ríos, etc.) y en la producción agrícola (perdida de suelos fértiles, etc.).

El acatamiento de las normas para la protección de los recursos hídricos mediante servidumbres ecológicas es otro tema de gran importancia. Las servidumbres ecológicas para la protección de los recursos hídricos se pueden dividir en dos grandes categorías: (1) servidumbres ecológicas de servicio local como ser los bosques ribereños, los rompe-vientos, etc. y (2) servidumbres ecológicas que providencian un servicio ecológico a gran escala como ser áreas de recarga en cabeceras de cuencas, humedales, reservas ecológicas de gran tamaño que ayudan a minimizar los cambios climáticos, bosques de alto valor que protegen fuentes de agua importantes, etc. Las servidumbres ecológicas en ambas categorías (regionales y locales) ayudan a prevenir (en cierto grado) desastres naturales de consecuencia grave a la vida humana como por ejemplo las inundaciones. Estas servidumbres también ayudan a mantener una producción agrícola sustentable y están ligadas a la prevención de erosión hídrica y eólica. Hay varios ejemplos donde es probable que la falta de respeto por las servidumbres ecológicas haya causado inundaciones afectando la producción agrícola y otros problemas ecológicos. Aunque fenómenos naturales de gran envergadura son difíciles de prevenir, el respeto a las servidumbres ayuda a minimizar la magnitud de los daños.

La contaminación superficial o subterránea del agua es otro aspecto que puede influir negativamente en la producción agrícola (o piscícola) como también en el consumo humano de agua. La identificación de posibles causas de contaminación y la identificación de prácticas de uso de agua que minimizan la contaminación son aspectos importantes para orientar al uso racional y sustentable del agua.

El agua es uno de los recursos naturales más valiosos para la sobrevivencia del ser humano y sistemas productivos. Por este motivo es importante identificar cuanto se usa y como se usa el agua y concienciar a los agricultores y público en general sobre el uso adecuado y sostenible de este recurso. El recuso agua es la base de la economía agropecuaria de los diferentes productores del oriente. El uso inteligente de este recurso puede significar una rentabilidad económica de grandes proporciones para el individuo y el país si se la utiliza en forma sostenible. De igual manera, un uso racional de este valioso recurso disminuye el impacto ambiental en sistemas ecológicos críticos como la Laguna Concepción.

### ***Impactos a la Laguna Concepción***

La desaparición de la Laguna Concepción puede ocurrir debido a la reducción del caudal del Río Parapetí y del aporte de las sub-cuencas de la cuenca alta del rio San Julián. La Laguna Concepción es un humedal sumamente susceptible a los cambios que pueden ocasionar un uso no adecuado de los recursos hídricos de las sub-cuencas. La desaparición puede ser total o estacional con diferentes impactos:

- Estacional durante la época seca
- Permanente durante todo el año

- Periódicamente durante los años más secos

La desaparición total de la Laguna Concepción tendría un impacto negativo serio para las aves migratorias, las cuales tendrán que desplazarse a otros humedales en la región. Si la desaparición es estacional o periódica, los impactos serían menores, pero igualmente serían graves porque reducirían la funcionalidad y productividad del sistema ocasionando la pérdida de las poblaciones de fajina acuática, de las cuales las aves dependen.

Los Bañados son humedales muy susceptibles al impacto del riego; pueden sufrir cambios en el régimen hídrico, reduciendo su extensión e impactando otros humedales río abajo, especialmente Laguna Concepción. Se debe prohibir la agricultura, especialmente a base del riego en una franja amplia (como 5 Km.) a los dos lados de los Bañados. Actualmente, existe algunas propiedades agrícolas asentada sobre los bañados, y si se extiende o implementan proyectos de riego a grandes escalas puede representar una seria amenaza a la conservación de la biodiversidad y de los recursos hídricos.

La laguna Concepción y los humedales alrededor son muy susceptibles al impacto de agricultura extensiva y riego que pueden causar cambios en el régimen hídrico, reduciendo su extensión. Debe prohibir el riego en las tierras aledañas y en las aledañas de los sus afluentes (Ej. Bañados de Izozog y sub-cuencas 1 a 10) y en una franja 2 Km. alrededor de la misma laguna. Actualmente, la ganadería extensiva (Ramoneo) es una actividad en las tierras colindantes a la laguna y es una actividad económica compatible con la conservación de los recursos hídricos y biológicos.

El riego en la zona sur de la Laguna Concepción tendría que ser limitado solo para mejorar la condición de vida de las comunidades originarias. En la región de los bañados de Izozog, habría restringir la expansión agrícola extensiva que puede alterar el flujo de ingreso de las aguas a la laguna Concepción. En la Figura 3b, en los cabezales del Qimome, se puede observar que ya existe un desarrollo agrícola en el corredor entre los bañados y la laguna concepción. Desarrollo y riego agrícola extensivo en esta región tendría un efecto adverso en las lagunas de los bañados y eventualmente en la laguna Concepción.

El uso excesivo de agua (superficial o subterránea) para agricultura u otros fines en las sub-cuencas puede a lo largo ocasionar una reducción o cambio drástico en el aporte de agua a la Laguna Concepción y subsecuentemente al Río San Julián. Otro impacto es el impacto de sedimentación de ríos y la Laguna causada por erosión de suelos por agricultura en la cuenca de aporte. Sedimentación de la Laguna tendrá impactos negativos sobre ecosistemas naturales y en particular sobre comunidades río abajo que dependen del servicio hídrico que la laguna provee, como ser atenuación de inundaciones. Adicionalmente, contaminación por pesticidas, nutrientes, herbicidas, y otros tendrían un eminente impacto en la calidad del agua del río Quimome y la Laguna Concepción (Figura N°).

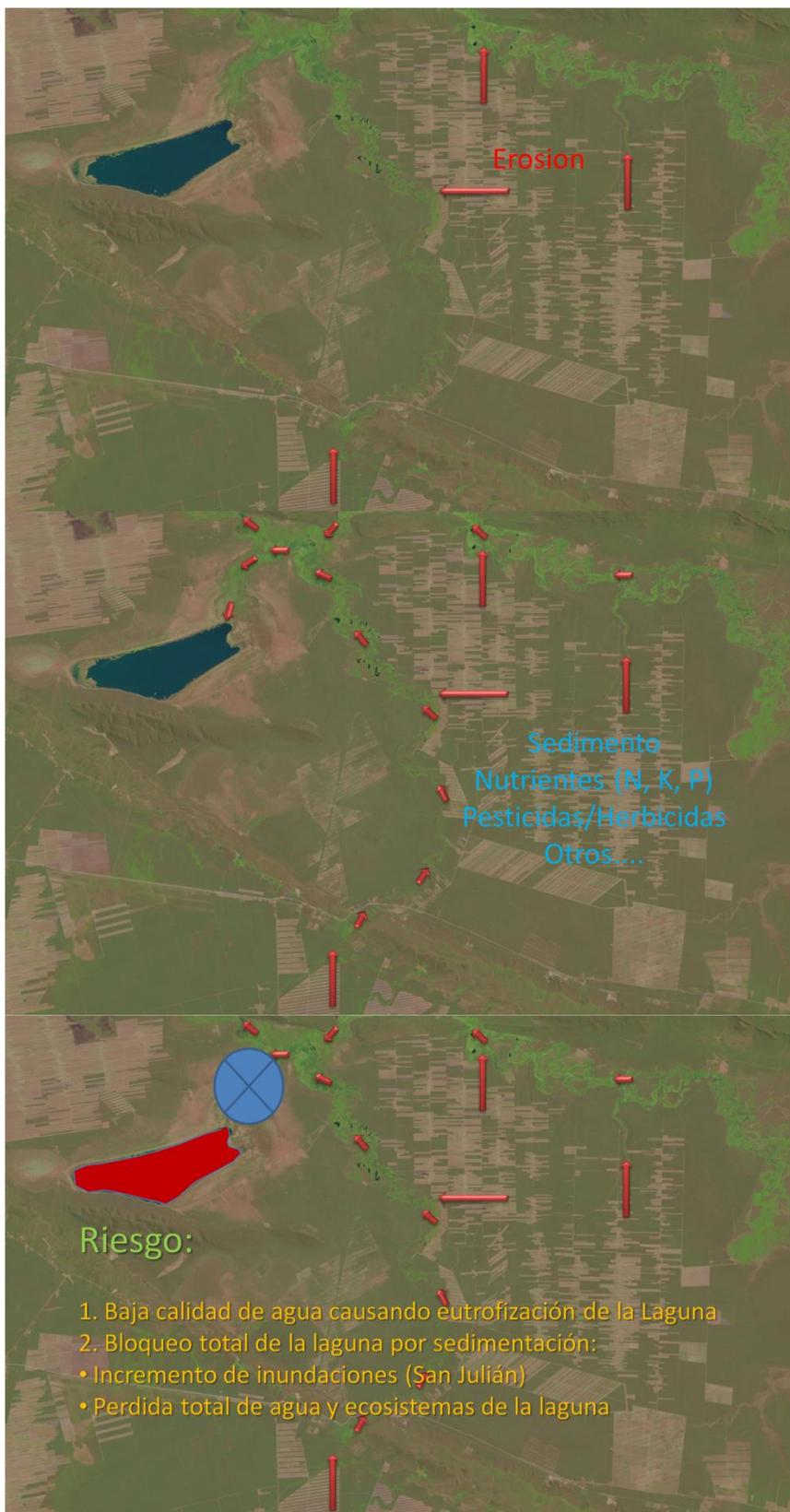


FIGURA 11. RIESGOS DE IMPACTOS AGRÍCOLAS EN LA CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA EN LA LAGUNA.

## ***Propuestas para el manejo del AP Laguna Concepción***

El precio del desarrollo agrícola descontrolado en la cuenca de aporte a la Laguna es alto y puede resultar en la pérdida de función ecológica de la Laguna. Es prácticamente imposible frenar el actual desarrollo agrícola o revertir la colonización. Los pobladores locales han llegado a depender de la actividad económica generada por los colonizadores y productos agrícolas ofrecidos en los mercados. Los beneficios de esta actividad y movimiento económico son claros. Sin embargo, el desarrollo agrícola sin control tiene costos, los cuales van a surgir en un futuro no muy lejano si no se implementan medidas urgentes para manejar los impactos. Sugerimos las siguientes medidas:

1. Inmediato cese de cualquier expansión agrícola que no cuente con una implementación de prácticas conservacionistas (prevención de erosión) que disminuyan impactos adversos.
2. Monitoreo de cantidad y calidad de agua en la Laguna, Quimome, humedales, y ríos tributarios para identificar posible origen de contaminantes.
3. Protección de áreas marginales a ríos y cuerpos de agua. Ejercer leyes existentes.
4. Prohibición de desarrollo en rebalse del Quimome, Laguna, humedales, y ríos de importancia hídrica en cada una de las sub-cuencas 1 a 11.
5. Monitoreo de uso de agro químicos, fertilizantes, y otros insumos agrícolas. Implementar un programa de educación de uso adecuado de insumos agrícolas.
6. Monitoreo de nivel de agua de la laguna para tener una base para comparar futuros cambios.
7. Realizar un estudio batimétrico de toda la laguna.

A primera vista, las extensas plantaciones de soya, girasol, maíz en cercanía a la Laguna son impresionantes y dan un aire de desarrollo. Sin embargo, con un análisis más profundo se nota graves deficiencias:

- Rompe-vientos inadecuados
- Cultivos atreves de riachuelos y cursos de agua
- Deforestación y plantíos hasta el margen de los cuerpos de aguas
- Erosión de suelos visible, compactación probable
- Practicas de conservación de suelo inexistentes –sistema de manejo de residuos pobre
- Uso indiscriminado de pesticidas y herbicidas
- Deforestación casi completa de la tierra (no acatando la preservación del porcentaje de cobertura natural requerida).
- Pérdida total de inter conectividad ecológica – corredores ecológicos alrededor de los ríos y riachuelos

## **Recomendaciones Generales**

### ***Monitoreo Hídrico***

Es fundamental el monitoreo hídrico de las cuencas y subcuencas en la AP's Laguna Concepcion, Santa Cruz la Vieja, y Tucabaca. Para esto se requiere un programa a largo plazo

de monitoreo. Sin datos hídricos, la cuantificación del recurso hídrico es muy limitada. Se debe monitorear lo siguiente:

- a) niveles de agua en la salida de cada sub-cuenca
- b) curva de flujo de agua
- c) calidad del agua (concentración de sedimentos, nutrientes, pH, conductividad, oxígeno)
- d) estaciones meteorológicas para obtener valores de precipitación y temperatura.

El gobierno nacional, prefecturas, y otros organismos oficiales gastan grandes sumas de dinero en estudios de impacto a los recursos naturales y desenvolvimiento regional. Estos estudios son hechos por instituciones o por consultores que producen documentos y recomendaciones que son hechas en base a pocos datos y que en la opinión del autor resultan en poco más que meras especulaciones. Para estudios hídricos, no es suficiente hacer unas cuantas semanas o meses de estudios de campo, es necesario varios años de datos hídricos para poder estudiar tendencias e impactos.

Por este motivo, mi mayor recomendación es que en vez de gastar grandes sumas en estudios superficiales y limitados, se gaste en un programa serio de monitoreo continuo de recursos hídricos en la región.

### ***Protección de cuencas y humedales***

Se recomienda establecer una política de protección de cuencas y los causes de los ríos San Julián, Tucabaca, Aguas Calientes, Quimome y de humedales y quebradas, como prioridad principal. Las inundaciones y contaminación de estos ríos e humedales tienen efectos negativos en la ecología de la región y subsecuentemente en la producción agrícola de los agricultores de la región y río abajo.

Para la protección de cuencas, causes de ríos, y humedales se debe establecer las siguientes políticas y estrategias:

- Evitar el desmonte de las AP's y avasallamiento de tierras.
- Aprobación de la nueva Ley de Aguas. Este tema tiene que ser tratado como prioridad nacional.
- Promover y enfocar el cuidado de bosques ribereños y servidumbres ecológicas (Ley Forestal y otras normas).
- Creación de áreas de bosques de alto valor (BAV) para protección de cabeceras de cuencas. Se recomienda crear una norma específica para designar BAV.
- Promover la salud de humedales como testigos de la salud del medio ambiente de la cuenca.

### ***Servidumbres ecológicas***

Se recomienda establecer una política de protección de servidumbres regionales para minimizar efectos negativos del cambio climático en la producción agrícola y medio ambiente. La mayor parte de la agricultura depende de la precipitación y por eso depende de bosques. Es económicamente inviable destruir estos bosques ya que la agricultura depende de bosques para tener lluvias. Se debe establecer normas o leyes para protección de estas regiones claves.

## ***Preservación del eco-sistema de la Laguna Concepción, humedales, y fuentes de agua “originarias” de la AP Santa Cruz la Vieja y Tucabaca.***

La falta de información básica para medir la “salud” del sistema y posibles cambios ambientales es de gran preocupación por tratarse de una región de alto valor ecológico. Por este motivo es importante realizar algunos trabajos para conocer factores que afectan o alteran al eco-sistema.

A.) Medir Parámetros Climatológicos:

Instalación de estaciones de medición de:

- precipitación
- temperatura
- vientos
- evapotranspiración
- humedad relativa
- humedad de suelos
- radiación solar

Estaciones en cada región fisiográficamente o morfológicamente diferente pueden proveer una cobertura óptima de estos parámetros, sin embargo por-lo-menos una estación en cada región proveería información importante. Asimismo, puede ser utilizado un mapa de vegetación para definir la ubicación ideal para cada estación.

Estos parámetros son importantes para:

- Medir cambios y variaciones durante el año y también cambios a largo plazo.
- Estos parámetros (especialmente evapotranspiración) son igualmente necesarios para un manejo y diseño óptimo de sistemas de riego en la región.

### **B.) Parámetros Hidrológicos:**

- 1.) La falta de información actual imposibilita el monitoreo de cambios de las subcuencas. Para la Laguna Concepción, serían necesario por lo menos una estación para medir datos hídricos a la entrada del lago. Para entender el sistemas de agua de las subcuencas de las AP SCLV y Tucabaca y para poder estudiar posibles cambios en el sistema se necesitan varios puntos de monitoreo.

El monitoreo puede ser tan simples como contratar a una persona para que tome medidas del nivel del lago o río diariamente. De este modo se podrá ver los ciclos de inundación y sequía de la laguna a largo plazo. Se le puede pagar 1 dólar para anotar el nivel del agua, lo que resulta en un total de \$365 al año por información de gran importancia.

C.) Son necesarios estudios para identificar áreas de inundaciones temporales en región de bañados. Inicialmente estos trabajos pueden ser realizados mediante interpretación de imágenes satelitales (radar sat, LandSat, etc.). Estos estudios deben ser complementados con instalación de sensores de humedad de suelos en la región y excursiones de reconocimiento.

## Recomendaciones para la conservación de agua en la agricultura

Hay varias técnicas que son utilizadas para conservar agua en el suelo para aprovechamiento de los cultivos. Algunas de estas técnicas son discutidas:

1. Incremento de residuos orgánicos sobre el suelo. Un manejo de residuos de plantas ayuda en minimizar la evaporación de agua del suelo. Los residuos protegen el suelo de erosión y ayudan a mejorar la infiltración.
2. Eliminación de malezas para minimizar pérdidas de agua por transpiración.
3. El viento es un factor que incrementa la evapotranspiración y por este motivo el uso de rompevientos es importante para minimizar pérdidas de agua del suelo.

### **Rompe-vientos**

Los factores importantes en el diseño de rompe-vientos son: Composición, orientación, altura, porosidad y espaciamiento (McCall *et al.*, 1977; Barber and Johnson 1993).

Para la agricultura se recomienda que los rompevientos sean:

- Orientados perpendicularmente a los vientos prevalecientes en la época de mayor crecimiento del cultivo.
- No deben ocupar más que 5% de la área del cultivo y una fila única de rompevientos es recomendada.
- Caminos no deben pasar por los rompevientos para evitar un encauzamiento del viento por estas aberturas a gran velocidad
- Las especies de árboles tienen que ser adaptadas al tipo de clima y suelos de la región. (Shigeura and McCall 1979; Johnson and Tarima 1995)
- El follaje de los árboles no debe ser tan denso que fuerza la viento a pasar por encima, porque esto causa severa turbulencia al otro lado que puede causar graves daños al cultivo.
- Porosidad ideal 40% - da una reducción de aproximadamente 50% de velocidad de viento en una distancia de 10 veces la altura de los árboles (Skidmore and Hagen, 1977).
- Cuando hay poca protección por follaje en la parte inferior de los árboles, se debe plantar otro tipo de arbusto o pastos altos para asegurar una protección uniforme (Figura 7.20).
- La constante manutención de los rompevientos es importante para regular la porosidad, evitar que aparezcan huecos, evitar sombra excesiva y de malezas en los cultivos adjuntos.

Los rompevientos naturales son fajas de vegetación natural que se reservan después de una operación de deforestación. Después de la deforestación, el micro-clima es mucho más seco y ventoso lo que ocasiona la muerte de árboles. Por este motivo se recomienda que los rompevientos naturales sean mucho más anchos. Adicionalmente a veces es necesario plantar

árboles adicionales para mejorar los rompevientos naturales. En este caso una porosidad de 40% también es deseada para que el rompevientos funcione bien. (FAO, Soils bulletin 79)

- Una reducción de velocidad de viento de 50% (por ejemplo de 32 a 16 km/h) puede reducir la evapotranspiración en un 33%. (McCall and Gitlin, 1973)
- Los rompevientos también ayudan a reducir daños físicos a los cultivos, por ejemplo a las flores y también crear mejores condiciones para la polinación por insectos.
- También se pueden plantar rompevientos que produzcan frutos.
- Las mayores desventajas de los rompevientos para los agricultores son:
- Pérdida de área de cultivo
- Para agricultores con terrenos pequeños: competencia del rompevientos el cultivo por agua, luz, y nutrientes. El efecto de esto es de aproximadamente 1.5 veces la altura del árbol rompeviento.

En suelos arenosos de infiltración rápida y con poca retención de agua como en algunos de los suelos en la parte del chaco, es preferible introducir cultivos con raíces profundas que puedan utilizar el agua que no es disponible a otros cultivos con raíces rasas. Algunos ejemplos de estos cultivos son: almond, barley, cassava, citrus, cotton, grape, groundnut, olive, pearl millet, pigeon pea, safflower, sisal, sorghum, sunflower, sweet potato and wheat. Este es una de las razones que el sorgo es plantado en zonas del sur.

### ***Compactación de suelos***

Conforme estudios realizados por el CIAT y la misión británica (Cochrane 1972; Barber and Diaz, 1992, etc.) un estimado de 50% de los suelos para cultivos anuales en la zona central de Santa Cruz son sujetos a compactación, los cuales pueden restringir el crecimiento de raíces por la presencia de horizontes de suelos densos con poros pequeños que no permiten la penetración fácil de las raíces. Por este motivo, los rendimientos son bajos, en especial en la época seca con poca lluvia. Una alternativa para mejorar la infiltración es el subsolaje (Figura 7.21), sin embargo, experimentos de Barber and Diaz, 1992 muestran lo siguiente:

- El subsolaje reacciona mejor con menos lluvia
- Rendimiento de Soya se incrementa 0% con lluvias de 760mm en la estación de verano y 90% con lluvias de 44mm en la estación seca. En 7 años de 10, subsolaje ayudó en 0% para mejorar la producción de soya en verano y 56% para mejorar la soya en la época seca de invierno.

### ***Soluciones para conservación de agua para agricultura***

En la Tabla 4 se presentan los problemas comunes y las soluciones para el manejo conservacionista de agua en el suelo.

**TABLA 4. PROBLEMAS DE AGUA PARA LA AGRICULTURA Y SOLUCIONES (RECOMENDADOS POR LA FAO).**

Causa	Solución genérica	Solución específica
<b>Infiltración restringida</b>		
a) porosidad baja del suelo superficial	<b>Proteger la superficie del suelo e incrementar porosidad</b>	<i>Agricultura conservacionista::</i> Cobertura del suelo (residuos orgánicos, etc.), minimizar disturbios al suelo (cero labranza) y rotación de cultivos.  Plantar árboles. Proteger bosques, dejar descansar a la tierra (no utilizar temporariamente pastizales).
	<b>Incrementar el periodo de infiltración.</b>	<i>Estructuras físicas para prevenir escurrimiento excesivo:</i> Plantar en contorno (plantío a nivel). Establecer terrazas, fajas vegetativas.
b) Permeabilidad baja	<b>Mejorar la permeabilidad</b>	Sub-soleo profundo para romper camada impermeable
	<b>Construir estructuras físicas para disminuir escurrimiento</b>	Construir terrazas, pozos rasos de retención de agua.
<b>Evapotranspiración Alta</b>		
a) Evaporación del agua del suelo	<b>Reducir evaporación</b>	Cobertura del suelo y implementación de sistema de cero labranza
	<b>Fomentar la percolación profunda de la lluvia.</b>	Pequeños montículos o terrazas, pozos “Zai”, medias lunas.
	<b>Aumentar la sombra sobre el suelo</b>	Plantar cultivos de cobertura abundante, manejo de residuos, inter-cultivos (intercalar diferentes cultivos), plantar en líneas menos espaciadas.
b) Transpiración de malezas.	<b>Controlar malezas</b>	Mantener cobertura de residuos; control de malezas mecánico o biológico; herbicidas.
c) Transpiración excesiva de los cultivos	<b>Reducir impacto del viento</b>	Rompe vientos; cobertura del suelo y cero labranza (agricultura conservacionista).
<b>Drenaje excesivo de lluvias</b>		
	<b>Mejorar la capacidad de retención de agua del suelo</b>	Agricultura conservacionista: aumentar materia orgánica al suelo (abono orgánico)
	<b>Acelerar desenvolvimiento de raíces.</b>	Plantar temprano (también utilizar métodos de agricultura conservacionista) incorporar residuos en agricultura
	<b>Cambiar uso de suelo</b>	Introducir cultivos de raíces profunda
<b>Mala penetración de raíces</b>		
a) Capada de suelo denso (compactación)	<b>Mejorar la porosidad del sub-suelo</b>	<i>Métodos Biológicos:</i> Agricultura conservacionista incluyendo cultivo de plantas que ayuden en la decompactación. <i>Métodos mecánicos:</i> Sub-solaje

		<b>Sub-solaje en línea</b>
b) Química del suelo pobre	<b>Mejorar la química del subsuelo</b>	<b>Aplicar yeso (cal) para neutralizar toxicidad de Al y Mn</b> <b>Aplicar fertilizantes para corregir deficiencias en el suelo</b> <b>Lavado de suelo para remover salinidad</b>
<b>Precipitación baja o errática</b>		
	<b>Adaptar uso de suelo a condiciones climáticas</b>	<b>Adaptar el uso a las características del suelo:</b> <b>Plantar cultivos resistentes a sequías.</b>
	<b>Mejorar la eficiencia de uso de agua para cultivos.</b>	<b>Ajustar la población de plantas</b> <b>Escoger cultivos eficientes en uso de agua</b> <b>Controlar malezas</b> <b>Aplicar fertilizantes</b> <b>Plantar temprano</b> <b>Remojar semillas antes de plantar</b>
	<b>Conservar agua en el suelo</b>	<b>Varios métodos de agricultura conservacionistas (cero labranza, manejo de residuos, coberturas vegetales) etc.</b>
	<b>Cosechar agua</b>	<b>Atajados, cosechar agua en el contorno, por media lunas, lagunas de almacenamiento, embalses superficiales y subterráneos, etc.</b>
	<b>Distribuir agua</b>	<b>Distribuir aguas captadas de lluvia/ríos/lagunas por zanjias, tubos, etc.</b>
	<b>Riego Suplementario</b>	<b>Aplicar riego ideal para la región (de agua de pozo, agua superficial, etc.) y para el cultivo.</b>

Adaptado de la FAO, boletín 79. También verificar soluciones a problemas de suelo agua en FAO Soils Bulletin No.75, pp. 56-57 (FAO, 1999a).