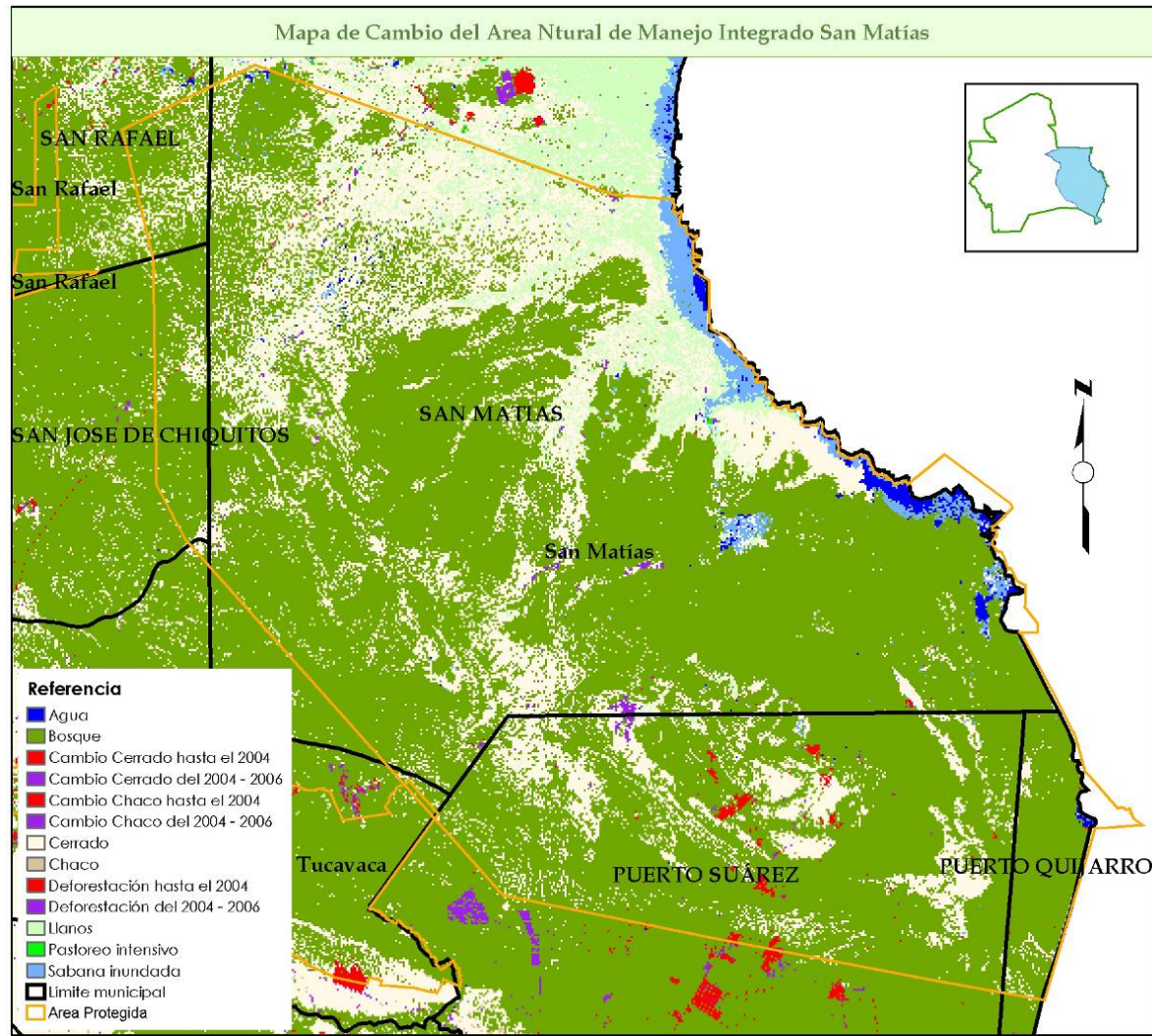
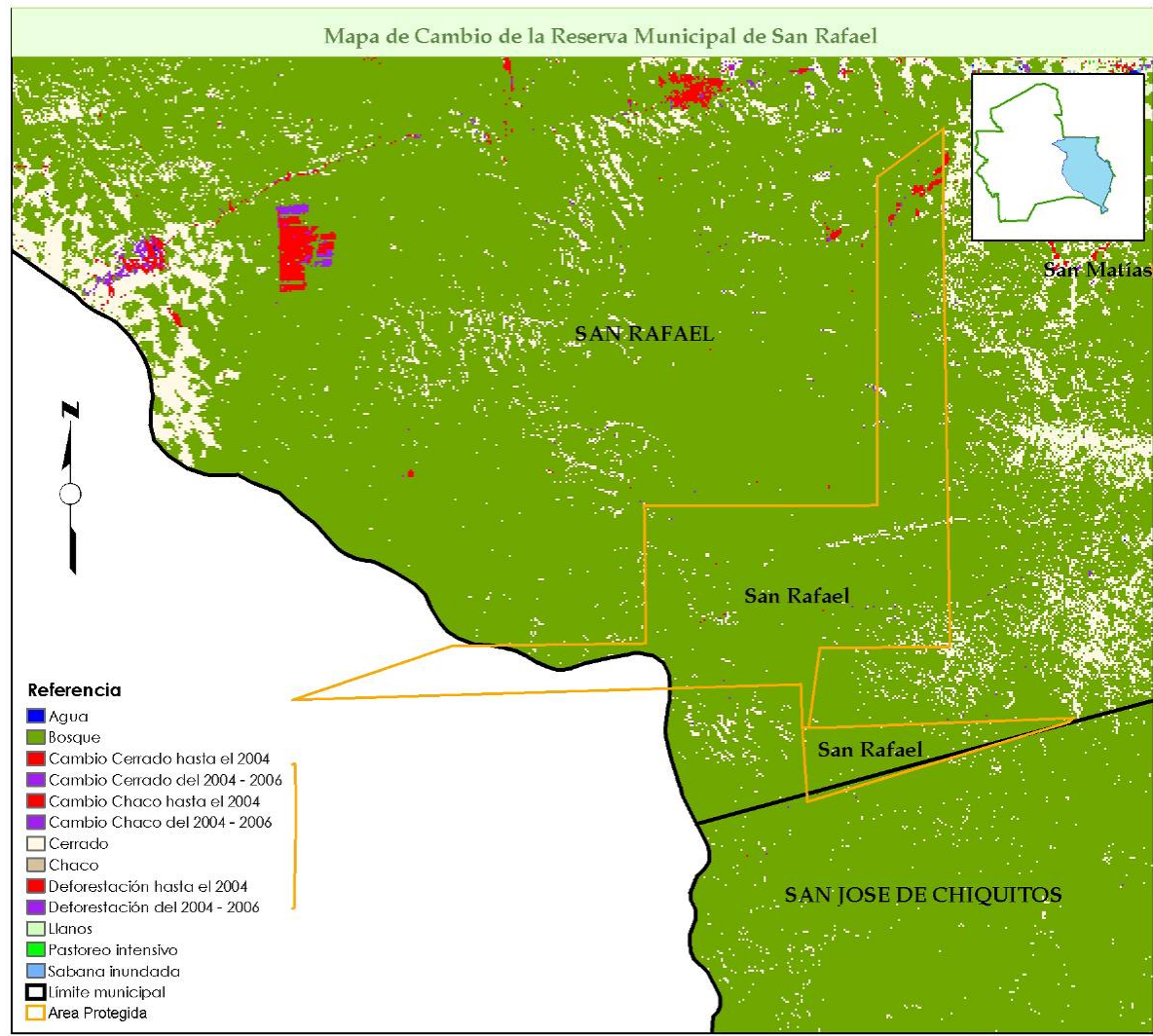


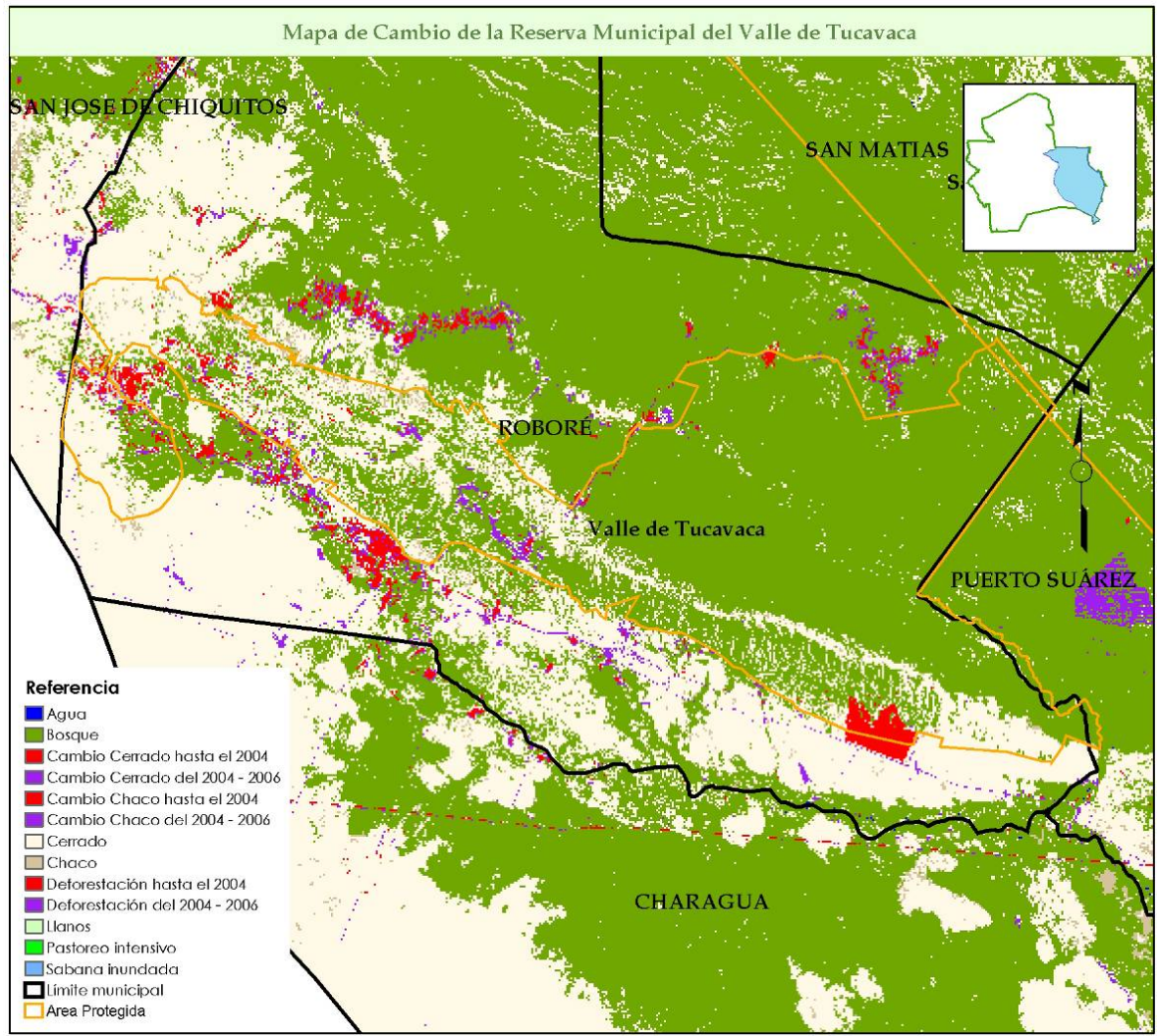
Area Natural de Manejo Integrado San Matias



Reserva Municipal San Rafael



Reserva Municipal Valle de Tucavaca



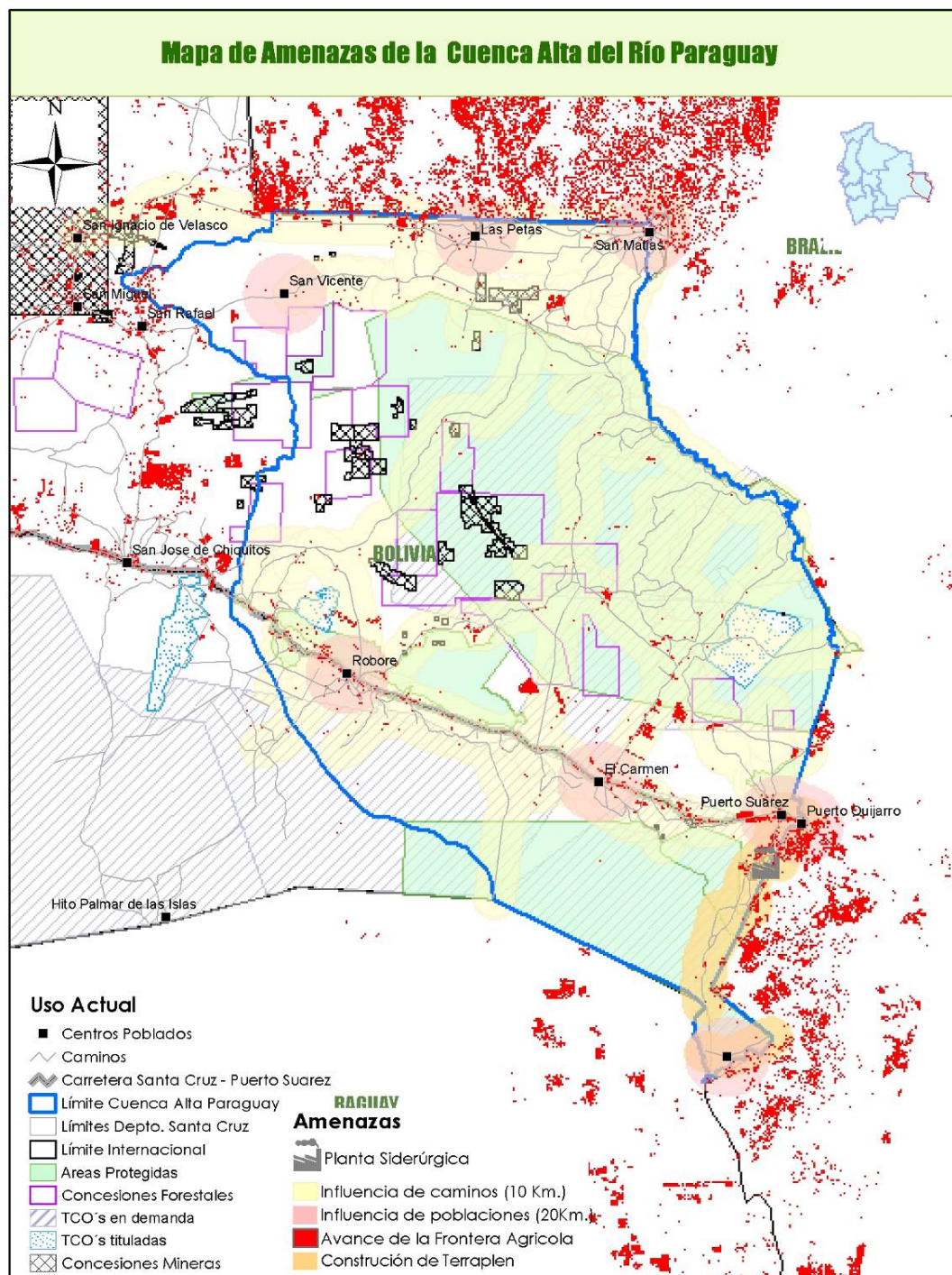
- **Tasa de cambio de uso del suelo**

La deforestación total existente en el área de la Cuenca Alta del Río Paraguay hasta el periodo febrero/mayo de 2006 es de **157.579** hectáreas (ver Tabla 22), y partiendo de esta cifra se obtuvo una tasa promedio del cambio de uso del suelo de **31.516** hectáreas por año. Esta tasa es el resultado de la división del total de hectáreas deforestadas hasta 2006 por los 5 años que corresponden al periodo 2001/2006.

Tipo de Cobertura	Area (ha)
Deforestacion antes del 76	3
Deforestacio 86-91	1076
Deforestacio 92-01	20120
Deforestacio 01-04	22363
Deforestacio 04-06	25467
Cambio Chaco 86-91	7135
Cambio Chaco 92-01	583
Cambio Chaco 01-04	190
Cambio Chaco 04-06	584
Cambio Cerrado antes del 76	2315
Cambio Cerrado 76-86	1379
Cambio Cerrado 86-91	16483
Cambio Cerrado 92-01	30292
Cambio Cerrado 01-04	7356
Cambio Cerrado 04-06	22233
<b>TOTAL</b>	<b>157579</b>

Tabla 22: Tasa de Cambio de Uso del Suelo en la Cuenca Alta del Paraguay

Otro de los productos importantes generados en este estudio es el **Mapa de Amenazas y Uso Actual de la tierra**, el cual es el resultado del cruce de la información de deforestación, los diferentes tipos de uso de la tierra y los proyectos de desarrollo que se implementarán en la región. Estos datos dan una posible proyección de las amenazas que puede tener la zona de estudio.



## **COMPONENTE II**

### **Análisis económico cuantitativo en el área de la Cuenca Alta del Río Paraguay**

#### **Resumen:**

Este trabajo analiza el cambio de uso de suelo, las actividades económicas y el nivel socio-económico de los diferentes actores en la cuenca alta del río Paraguay.

La principal conclusión es que apenas el 2,05% del área en estudio ha cambiado a usos antropogénicos en veinte años (entre 1976 y 2006), debido fundamentalmente al aislamiento y las características naturales de la zona, que hacen poco competitiva la actividad agropecuaria en relación a otras áreas de Bolivia. No obstante, los habitantes logran uno de los mejores niveles de vida del país por el comercio de mercancías entre Bolivia y Brasil. Esta combinación de factores conduce a una situación donde el impacto sobre los recursos naturales es mínimo.

Otras circunstancias que explican este hecho son la escasa población y la existencia de áreas protegidas que cubren casi la mitad de la superficie de la zona.

#### **Introducción**

El objetivo de este trabajo es analizar la relación entre cambios de uso de tierra y variables económicas (producción, ingresos, empleo, exportaciones, etc.) en la cuenca alta del río Paraguay.

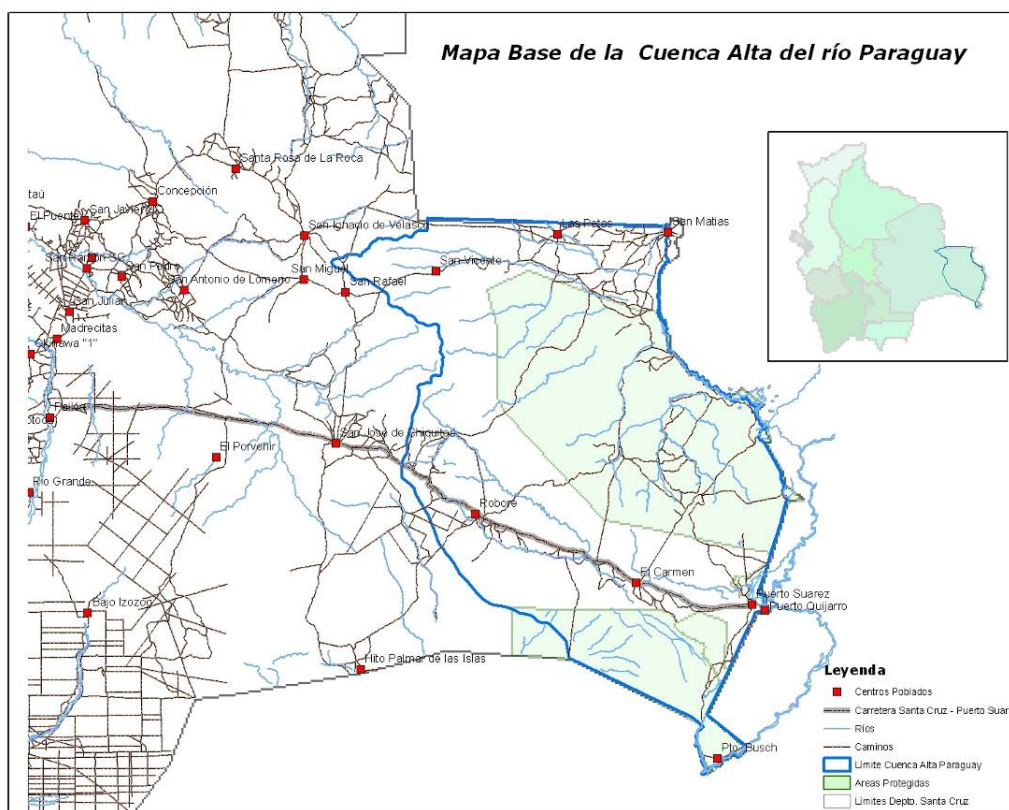
La zona de estudio presenta uno de los más altos niveles de vida del país al mismo tiempo que el cambio del uso del suelo en los últimos años, ha sido mínimo. Este estudio describe estas circunstancias e indaga sobre las causas que han provocado una combinación tan positiva.

El resto del documento está organizado en la siguiente manera: la Sección 2 delimita el área de estudio, la sección 3 describe el cambio de uso de suelo, la cuarta y quinta secciones describen, respectivamente, las actividades económicas existentes en la zona y las características socioeconómicas de la población. En la sexta sección se realiza el análisis de la relación entre características de los actores y su impacto en el cambio del uso del suelo. Finalmente, se resumen las conclusiones.

## El Área de Estudio

La Cuenca Alta del Río Paraguay se encuentra al extremo este de Bolivia. Está definida como la parte de Bolivia donde la precipitación corre hacia el Río Paraguay (ver Mapa 1). El área cubre 7.845.734 hectáreas.

**Mapa 1: El Área de Estudio: La Cuenca Alta del Río Paraguay**



Fuente: Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado.

Esta área incluye cinco municipios enteros (Roboré, Puerto Suárez, Puerto Quijarro, San Matías y El Carmen Rivero Tórrez) y parte de los municipios San José (las comunidades San Juan de Chiquitos y San Antonio), San Rafael (comunidades Caños Verde y El Tuna), San Ignacio de Velasco (Santa Ana y Pailitas) y Charagua (una pequeña parte con muy pocas personas, que no se podría identificar en el censo, ya que son registrados junto con una comunidad fuera del área de estudio). Estos municipios se encuentran en las provincias Germán Busch, José Miguel de Velasco, Chiquitos, Ángel Sandoval y Cordillera.

El Municipio de El Carmen Rivero Tórrez ha sido recientemente creado<sup>7</sup>, por lo que la información estadística del lugar aparece incluida en la del Municipio de Puerto Suárez, del que formaba parte antes de su creación.

De aquí en adelante, en los casos en que la cantidad de información lo permitía, se usó la definición exacta del área de estudio. Esto ocurrió cuando la información acerca de las variables analizadas estaba disponible a nivel de comunidades, por ejemplo, en toda la información del Censo 2001. En el resto de los casos, cuando la información estaba disponible sólo a nivel de municipios, se incluyó en la definición del área a los municipios de Puerto Suárez, Puerto Quijarro, San Matías, Roboré y San Rafael.; y se excluyó a los municipios de San Ignacio de Velasco, San José y Charagua dado que más del 50% de su territorio no se halla incluido en el área de estudio.

## **Cambio en el Uso del Suelo**

### **➤ *Categorías de Uso de Suelo***

La referencia más próxima que se encuentra sobre la categorización de los usos del suelo en el área de estudio, son los Planes de Desarrollo Municipal (PDMs) de los municipios que se encuentran localizados dentro de la misma, y que fueron elaborados sobre la base del Plan de Uso de Suelos (PLUS) del Departamento de Santa Cruz elaborado por la Prefectura el año 1995.

En el PLUS se clasifica a los suelos en ocho clases de acuerdo a su capacidad de uso:

---

7 Ley N° 2015 de 23 de septiembre de 1999

- Tierras aptas para agricultura y otros usos, cuyas limitaciones aumentan de la *Clase I* a la *Clase IV*.
- Tierras de uso limitado, no adecuadas para cultivos anuales, pero sí para cultivos perennes o pasturas, que van de la *Clase V* a la *Clase VI*.
- Las *Clases VII* y *VIII* no se consideran apropiadas para la explotación agropecuaria.

De acuerdo a los PDMs consultados, los suelos en el área de estudio corresponden, en general, a las clases IV a VII, denotando una baja vocación agrícola debido a su acidez y baja fertilidad, además de ser pobres en materia orgánica. Sin embargo, de acuerdo al PLUS departamental también se puede encontrar suelos de los tipos I a III, aptos para agricultura y ganadería intensiva entre los municipios de Roboré y Puerto Suárez<sup>8</sup>, pero en proporciones mínimas.

**Cuadro 1: Categorías del Uso del Suelo**

<b>Categoría de Uso</b>	<b>has</b>	<b>%</b>
Reserva de inmovilización	1.974.140	27,83
Bosque de conservación y de manejo sostenible	1.145.845	16,15
Ganadería extensiva con manejo de bosque	977.638	13,78
Ganadería extensiva y conservación	765.093	10,79
Agroforestal	714.100	10,07
Pastos y perennes	625.154	8,81
Otros	418.459	5,90
Agropecuaria intensiva	215.200	3,03
Bosque de manejo sostenible y ganadería regulada	165.175	2,33
Cultivos anuales	81.188	1,14
Agua	11.806	0,17
<b>TOTAL</b>	<b>7.093.798</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia en base a PDMs.

La extensión total que abarcan estas categorías es de 7.093.798 hectáreas, el 90% de la superficie de la cuenca. Como puede verse en el Cuadro 1, las áreas de reserva y el bosque con manejo sostenible son las que representan el mayor número de hectáreas (cerca de 3 millones), que junto a la ganadería extensiva, representan el 78% del territorio en estudio. Solamente el 4,2% del terreno es apto para actividades agrícolas.

Este resultado coincide con la información proporcionada por el Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, en base a imágenes satelitales, que ha estimado que el 62% del área

<sup>8</sup> Categorías AI 3 y GI 2 del PLUS Departamental.

total de la cuenca alta del río Paraguay corresponde a Bosques, 24% a Cerrado y el resto corresponde a Chaco, Humedales y Agua.

➤ *Áreas Protegidas*

En el área de estudio existen dos áreas protegidas de carácter nacional: el Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) San Matías y el Parque Nacional (PN) Otuquis. El 97% del territorio de estas dos áreas protegidas se encuentra en la zona de estudio y representa el 48% del territorio de la zona objeto de estudio. Estas dos áreas protegidas están bajo administración del Servicio Nacional de Áreas protegidas (SERNAP). También se encuentran dos áreas protegidas municipales (Tucavaca y San Rafael), que forman parte del Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Santa Cruz, recientemente creado, y no existen reservas privadas de patrimonio natural (RPPN)<sup>9</sup>. A continuación se las describe brevemente.

*ANMI San Matías*<sup>10</sup>

El Área Natural de Manejo Integrado de San Matías se encuentra en el municipio del mismo nombre, es la segunda área protegida (AP) más grande de Bolivia y una de las de mayor extensión en Sudamérica, con una superficie de 2.918.500 ha (29.185 km<sup>2</sup>).

Está parcialmente sobrepuesta con las Tierras Comunitarias de Origen (TCOs) Rincón del Tigre y Otuquis. La ecoregión del Gran Pantanal, ubicado entre Brasil, Bolivia y Paraguay, representa el humedal más extenso y menos deteriorado del mundo. A la fecha, el ANMI San Matías no cuenta con un plan de manejo.

El área mejor conservada de esta región se encontraría en Bolivia, en los Pantanos de San Matías y los Bañados Otuquis, cuyas mayores superficies fueron declaradas como APs y recientemente incluidos entre los Sitios RAMSAR. Además, están presentes cuatro de los biomas más importantes de América del Sur: el Chaco, la Amazonia, el Cerrado y el Bosque Chiquitano. Los ecosistemas Pantanal y Bosque Chiquitano están conectados entre sí y albergan una gran biodiversidad de fauna y flora.

---

<sup>9</sup> Fuente: Superintendencia Forestal.

<sup>10</sup> En base a SERNAP (2000).

Por otro lado, los Bosques Secos Tropicales son considerados como los más frágiles del ecosistema tropical. Los Bosques Secos Chiquitanos se encuentran al Este del Departamento de Santa Cruz y son de excepcional importancia para la conservación, pues constituyen la única reserva intacta de gran extensión de Bosques Secos Estacionales en el mundo.

El sector del Área que fue afectada por la apertura del “derecho de vía” del gasoducto Río San Miguel – Cuiabá (cerca de 610 Km.) está en proceso de restauración con el apoyo del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado (MHNNKM).

Al interior del Área viven unas 6.000 personas, de las cuales la mitad es menor de 15 años. Están repartidas en 17 comunidades y la mayoría es de origen Chiquitano y Ayoreo. Este último grupo indígena posee una TCO en el Rincón del Tigre y otra está en proceso para los Chiquitanos. Las comunidades son de medianas a pequeñas, dispersas al igual que las estancias, y mayormente ubicadas sobre la ruta de Las Petas (Norte del Área) hacia Santiago de Chiquitos (al Sur). Entre las comunidades se puede mencionar: Candelaria, San Fernando, Pozones, Bahía Negra, Santo Corazón, Rincón del Tigre y Puerto Gonzalo (La Gaiba).

#### *El PN ANMI Otuquis<sup>11</sup>*

Se encuentra en el Sudeste del Departamento de Santa Cruz, en las Provincias Germán Bush y Cordillera. El Área está dividida en dos sectores: el más grande al Sur involucra los municipios de Puerto Suárez y Charagua, y una zona más pequeña llamada Río Pimiento; el área al Norte de la ciudad de Puerto Suárez, involucra al municipio de Puerto Quijarro. Tiene una superficie total de 1.005.950 ha (10.059 km<sup>2</sup>), de las cuales 903.350 ha corresponden al PN y 102.600 ha al ANMI. Colinda al Sur con la República del Paraguay y al Este con la República de Brasil.

La región presenta un mosaico de llanuras de inundación interrumpidas por serranías bajas y aisladas del Chaco, y una pequeña emergencia de pie de monte del Escudo Chiquitano. El Pantanal boliviano tiene mayores potenciales para el ecoturismo que el área del Pantanal ubicado en el Brasil, por encontrarse casi intacto y por presentar mayores concentraciones

---

<sup>11</sup> Fuente: SERNAP (2000)

de vida silvestre. Los sitios con mayor atractivo turístico se encuentran en las proximidades de Puerto Suárez y son la Laguna Cáceres, El Mirador, el Tacuaral, el Salao, las Cuevas de Motacushillo, el Canal Tamengo del río Paraguay y Puerto Busch.

No existe prácticamente ninguna vía caminera dentro del Área, salvo la ruta que parte de Puerto Busch hasta la Estancia Santa Elena, uniendo en su recorrido a las varias estancias alineadas en dicho tramo. Se encuentra en rehabilitación el camino Puerto Suárez – Puerto Busch. Al Norte del Área está la carretera y vía férrea Santa Cruz de la Sierra – Puerto Suárez.

El Área se caracteriza por su escasa población, dadas las limitaciones impuestas por las fuertes inundaciones estacionales. Dentro de sus límites existen unas 18 estancias pequeñas y medianas y unas pocas comunidades campesinas. Se estima la población total al interior del Área en menos de 400 habitantes (70 familias).

El uso del suelo en las dos áreas protegidas se resume en el cuadro siguiente:

**Cuadro 2: Ecosistemas en Áreas Protegidas**

<b>Ecosistema</b>	<b>Otuquis</b>	<b>%</b>	<b>San Matías (has)</b>	<b>%</b>	<b>Valle de Tucavaca (has)</b>	<b>%</b>	<b>San Rafael (has)</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
Bosque	336825	38	1997707	70	183224	71	44545	97	2562300	63
Chaco	154995	17			5541	2			160536	4
Cerrado	178689	20	695220	24	68117	27	1191	3	943217	23
Llanos	142872	16	110628	4			26		253526	6
Humedales	63648	7	47595	2	41		1		111284	3
Agua	14280	2	21458	1			1		35739	1
<b>Total</b>	<b>891310</b>	<b>100</b>	<b>2872607</b>	<b>100</b>	<b>256922</b>	<b>100</b>	<b>45764</b>	<b>100</b>	<b>4066602</b>	<b>100</b>

Fuente: MHNNKM en base a imágenes satelitales.

Como se observa en el cuadro, el 63% del territorio total de ambas áreas protegidas, corresponde a Bosque; le sigue en importancia el Cerrado con 23%.

#### *Reserva de Tucavaca*

Esta reserva fue creada mediante Ordenanza Municipal el 19 de agosto de 2000, a través de la cual el gobierno municipal de Roboré declaró Área Protegida Municipal a las serranías de Santiago y el Valle de Tucavaca, con una extensión de 246.054 ha.

Los objetivos principales de su creación son:

- i. La protección de las fuentes de agua en la serranía de Santiago y los cursos de agua que forman la base del sistema hídrico regional.
- ii. Proteger uno de los ejemplos mejor preservados del bosque seco tropical a nivel mundial, en el valle de Tucavaca, con toda la flora y fauna que esto implica.
- iii. Proteger los recursos arqueológicos de la zona.

Debido a los valores del área, ésta fue declarada “Reserva de Inmovilización No. 6” mediante el PLUS-Santa Cruz (D.S. 24124 del 21 de septiembre, 1995) con cinco años para su categorización definitiva. En el 2000, en vista de que este plazo se vencía, el municipio de Roboré, con el apoyo de la Mancomunidad de la Gran Chiquitania, y mediante Ordenanzas Municipales, exigió la categorización definitiva del área. Posteriormente, Roboré declaró área protegida a la parte del RIN 6 que corresponde a su municipio, con el nombre de Reserva Municipal de Tucavaca (RMT).

Actualmente la Reserva Municipal Valle de Tucavaca está administrada directamente por el Municipio de Roboré, con financiamiento proveniente de la Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano (FCBC).

La Reserva presenta una superficie importante de bosques húmedos de fondos de cañones (unidad de bosques más húmedos en la Chiquitania) y más de la mitad de Cerrado Chaqueño (unidad de bosques más secos). El río Tucavaca, que forma parte de la Reserva, se pierde en los Bañados de Otuquis, influyendo en las inundaciones de esta zona. Para asegurar los procesos hidrológicos en el PN-ANMI Otuquis, su preservación se constituye en una tarea de mayor importancia. Asimismo, los bosques ribereños que bordean el río Tucavaca probablemente funcionan como corredores naturales para el desplazamiento de fauna y flora de la región.

La ubicación del Área Protegida Municipal Valle de Tucavaca la convierte en un área muy importante para la conexión de otras áreas protegidas y por lo tanto es la clave para la sobrevivencia a largo plazo de especies que requieren superficies muy grandes como los mamíferos que habitan en todas estas ecoregiones. También la Reserva presenta lugares de gran belleza escénica como los farallones de la Serranía de Santiago, el Valle de Tucavaca, las pozas, aguas termales y lugares arqueológicos y pinturas rupestres.

La Reserva enfrenta algunos riesgos potenciales para la flora y fauna como ser quema descontrolada como los incendios forestales o quemas de pastizales (relativo a pastos) en la época seca (julio a septiembre), cacería comercial y deportiva y chaqueos, entre otros.

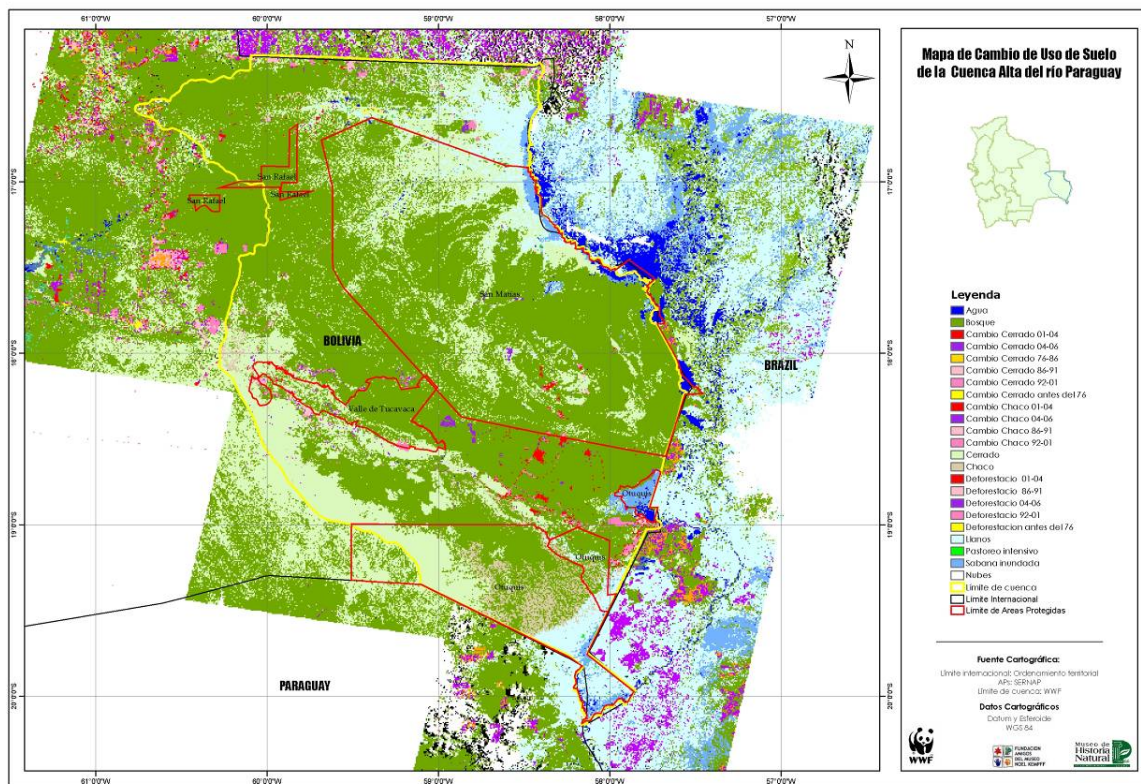
#### *Reserva San Rafael*

En el área de estudio, también se encuentra el área protegida de San Rafael, la cual, sin embargo, aún no se ha consolidado como tal ya que, de acuerdo a información del Municipio de San Rafael y la Prefectura de Santa Cruz, aún no se ha concluido la etapa de consulta y socialización en el municipio para poder definir la extensión final de la misma y aún no cuenta con un instrumento legal de constitución.

#### ➤ *Cambio en el Uso del Suelo*

De acuerdo a datos del MHNNK, sólo el 2.1% del suelo del área objeto de estudio ha cambiado de vegetación natural a usos humanos entre los años 1976 y 2006. Los cambios aparecen en el Mapa 2, y el detalle de la ubicación de los cambios de uso de suelos en los municipios aparece en el Anexo.

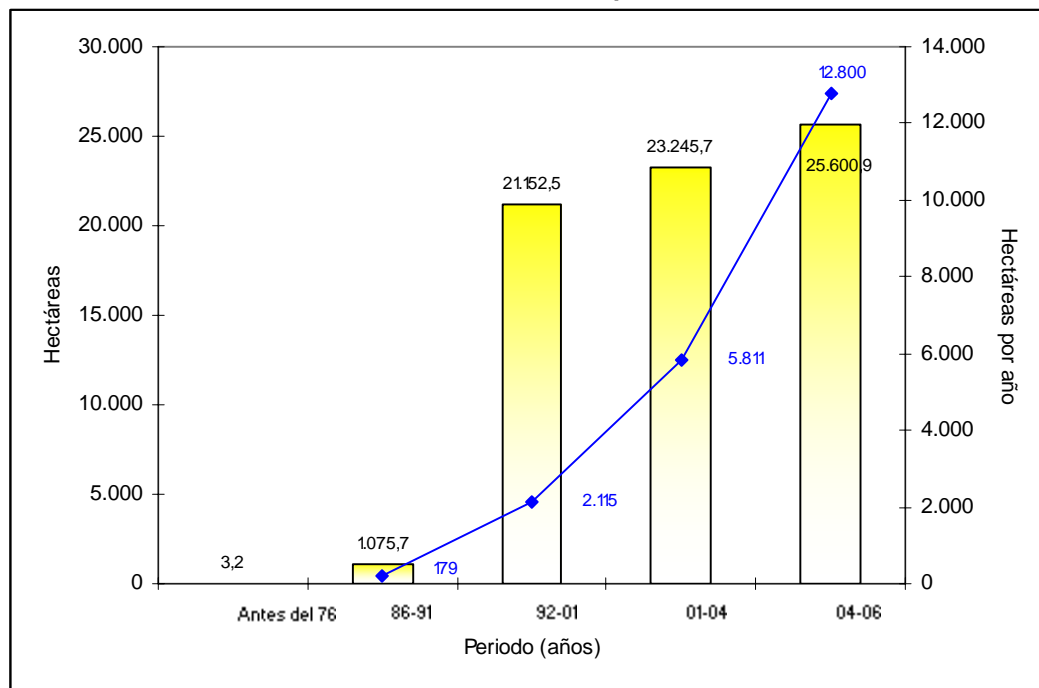
Mapa 2: Cambios en el uso del Suelo, en la Cuenca Alta del Río Paraguay



Fuente: MHNNKMK.

La revisión del cambio en el uso del suelo por categoría nos muestra que durante el período 1992 a 2001 la deforestación en la zona de estudio presenta un salto muy importante, pasando de 1.076 hectáreas a más de 21 mil. Durante los dos siguientes períodos (2001-2004 y 2004-2006)) esta tendencia continua, pudiéndose apreciar un mayor número de hectáreas deforestadas. La deforestación por año en la zona está creciendo a un ritmo exponencial, como se aprecia en el gráfico. A pesar de ello, la deforestación apenas representa el 1.4% de la superficie de bosque que existía en la zona.

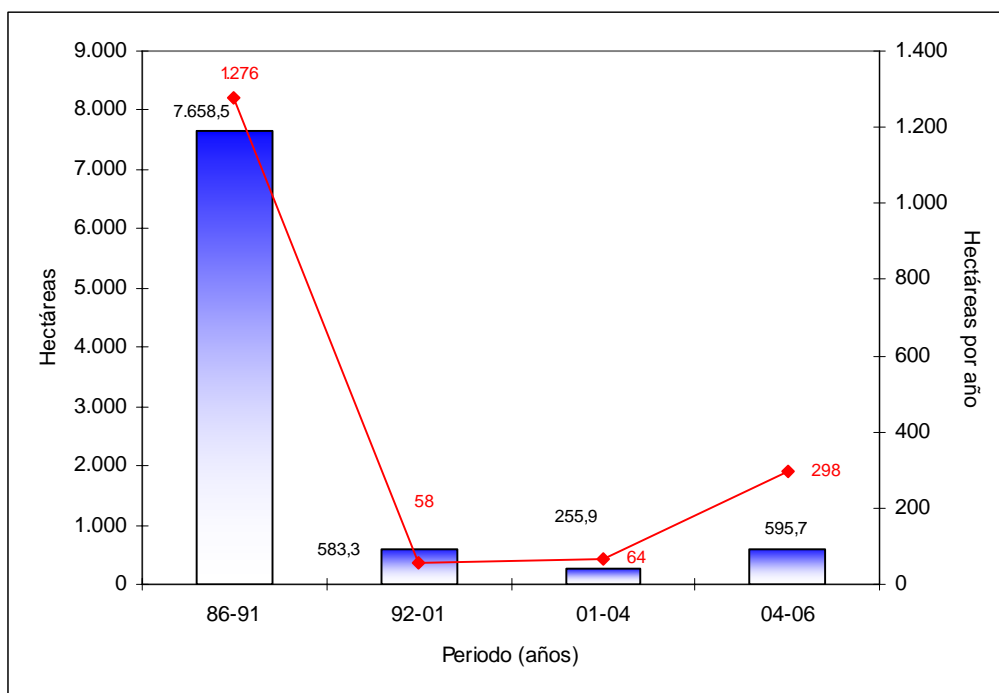
Gráfico 1: Deforestación por Período



Fuente: Elaboración propia en base a datos de MNHNKM.

En cuanto a los cambios producidos en el Chaco, los datos nos muestran que los mismos se produjeron principalmente en el período 1986-1991. En el período siguiente, el cambio solo alcanza al 7% (583 ha). Este dato coincide con otros estudios (Pacheco, 2004) que muestran un importante avance de deforestación en todo el Chaco boliviano en ese período, aunque no existe una explicación clara de las razones que lo provocaron. Los cambios en el periodo 1992-2006 no son significativos, aunque el cambio promedio por año sí está creciendo de forma importante. En total, los cambios en el chaco representan el 4,4% de la superficie que originalmente pertenecía a esta categoría.

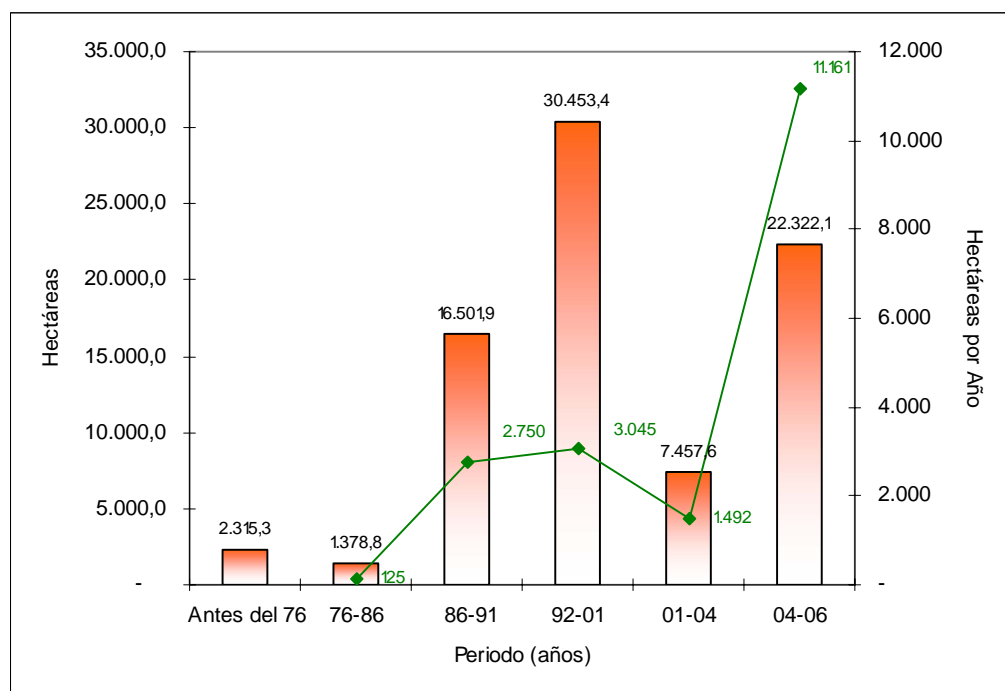
Gráfico 2: Cambios en Chaco



Fuente: Elaboración propia en base a datos de MNHNKM.

Los cambios de uso de suelo en cerrado ocurridos antes de 1976 son algo más significativos que en el caso de la deforestación, ya que se puede observar un cambio en 2.315 hectáreas. A pesar de que el cambio de uso de suelo en cerrado disminuye en el periodo 2001-2004, el periodo siguiente (2004-2006), muestra un importante incremento en la cantidad de hectáreas deforestadas promedio por año (Gráfico 3). Sin embargo, los cambios en el cerrado, representan apenas el 4,2% de la superficie de cerrado que existía en la zona.

Gráfico 3: Cambios en Cerrado



Fuente: Elaboración propia en base a datos de MNHNKM.

Para completar la revisión de los datos del cambio en el uso del suelo, es necesario observar lo ocurrido en las dos áreas protegidas nacionales que se encuentran en la zona de estudio<sup>12</sup>. El Cuadro 3 nos muestra numéricamente los cambios ocurridos.

La información disponible nos permite ver que en las dos reservas, 16.001 hectáreas habrían cambiado su uso, lo que representa apenas el 0,42% del total de su superficie. En el caso del Parque Nacional de Otuquis, se aprecia que el período 2004-2006 fue en el que más hectáreas se vieron afectadas, principalmente por deforestación (40%). En cambio, en el caso de San Matías, la variación más importante ha ocurrido en el cerrado, en el último período (2004-2006).

<sup>12</sup> No se tiene información sobre el cambio de uso de suelo en las áreas protegidas del sistema departamental de Santa Cruz.

**Cuadro 3: Cambio en el Uso del Suelo en las Áreas Protegidas**

Nombre de Clase	Otuquis	%	San Matías	%	Valle de Tucavaca	%	San Rafael	%
Deforestacio 86-91	5.13	0.21			58.23	0.79		
Deforestacio 86-01	10.00	0.41	2029.86	12.45	714.06	9.70	20.16	8.69
Deforestacio 01-04	56.43	2.33	2981.43	18.28	59.85		60.30	25.99
Deforestacio 04-06	226.89	9.38	1338.93	8.21	703.08	9.55	18.72	8.07
Cambio Chaco 86-91	7.29	0.30	1740.87	10.67	242.64	3.30		
Cambio Chaco 92-01					31.41	0.43		
Cambio Chaco 01-04	9.90	0.41			23.04			
Cambio Chaco 04-06	13.41	0.55			121.50	1.65		
Cambio Cerrado 86-91	28.80	1.19	26.19	0.16			2.52	1.09
Cambio Cerrado 92-01	37.53	1.55	1190.61	7.30	3504.60	47.62	92.88	40.03
Cambio Cerrado 01-04	102.60	4.24	817.29	5.01	239.40	3.25	18.45	7.95
Cambio Cerrado 04-06	77.94	3.22	5276.88	32.35	1654.11	22.48	18.18	7.84
Pastoreo intensivo 01-06 en sabanas	1843.02	76.19	908.01	5.57	7.83	0.11	0.81	0.35
<b>TOTAL</b>	<b>2418.94</b>	<b>100.00</b>	<b>16310.07</b>	<b>100.00</b>	<b>7359.75</b>	<b>98.87</b>	<b>232.02</b>	<b>100.00</b>

FUENTE: MHNNKM

**Actividad Económica en la Zona**➤ *Producción Agrícola*

Sólo el 0,4% de la superficie de la zona se dedica a la producción agrícola. La producción agrícola se encuentra principalmente a cargo de las comunidades rurales y esta destinada al autoconsumo. Los principales cultivos de la zona son los que se muestra a continuación:

**Cuadro 4: Principales Cultivos**

Cultivos	Has/familia
Maiz	0,71
Arroz	0,60
Frejol	0,19
Yuca	0,36
Zapallo / Joco	0,15
Camote	0,06
Plátano / Guineo	0,16
Limón, naranja, toronja, mandarina	0,08
Cítricos, camote, maní, piña	0,03

Fuente: Elaboración propia en base a PDMs.

En el cuadro se muestra que, en promedio, ninguna familia de las comunidades rurales tiene al menos una hectárea para el cultivo, siendo el valor más alto de 0.71 ha/familia, para el cultivo de maíz.

Los cuatro primeros productos del cuadro (maíz, arroz, frejol y yuca), de acuerdo a la información que se tiene, son los más comunes en el área de estudio, ya que su cultivo se reporta en todos los municipios considerados.

#### ➤ *Producción Ganadera*

Por las características que presenta el suelo del área de estudio, existe una gran actividad ganadera extensiva. Se reportan cerca de 725 propietarios ganaderos, los que cuentan con un potencial de territorio para el pastoreo de aproximadamente de 2,7 millones de hectáreas (PLUS departamental).

De este total, la mayor parte se encuentra en el municipio de San Matías (42%); el área que comprende los municipios de Roboré y Puerto Suárez representan en conjunto un 50% del territorio apto para el pastoreo.

De acuerdo a la información disponible, se puede ver que el ganado bovino es prácticamente el único tipo de ganado que se cría en el área ya que representa, en el agregado de los municipios, el 90% de la cantidad de cabezas.

Del total de cabezas de ganado, el 58% corresponde al municipio de San Matías y el 18% al municipio de Roboré. El municipio de Puerto Quijarro apenas aporta con el 0,57% de la producción ganadera. Esto es consistente con la proporción de productores ya que en el municipio de San Matías se encuentra el 38% de los mismos, y Roboré tiene un 36%.

**Cuadro 5: Producción Ganadera**

MUNICIPIO	GANADO					
	Bovino	Camélido	Porcino	Ovino	Caprino	Equino
Roboré	33.080	-	456	1.084	570	3.840
San Rafael	23.799	-	520	230	90	-
San Matías	107.118	15	2.200	1.100	7	12.320
Puerto Quijarro	1.025	-	80	35	-	53
Puerto Suarez	21.480	-	507	220	45	410
<b>TOTAL</b>	<b>186.502</b>	<b>15</b>	<b>3.763</b>	<b>2.669</b>	<b>712</b>	<b>16.623</b>

Fuente: Elaboración propia en base a PDMs y SENASAG.

➤ *Concesiones Forestales*

De acuerdo a información de la Superintendencia Forestal, en el área de estudio existirían 12 concesiones forestales. Estas concesiones incluyen un total de 945 mil hectáreas, de las cuales el 74% estaría destinado a actividad productiva (extracción de madera), el 18% a protección y el 7% a otros usos.

**Cuadro 6: Registro de Concesiones Forestales Área de Estudio**

	<b>Productiva (ha)</b>	<b>Protección (ha)</b>	<b>Otros usos (ha)</b>	<b>TOTAL (ha)</b>
Aserradero Mabonal s.r.l.	44.813	5.192	-	50.005
Aserradero Pontóns	55.832	2.375	-	58.207
Compañía Industrial Maderera Limitada - Velasco	61.288	5.188	457	66.933
Compañía Industrial Maderera Limitada - Angel Sandoval	207.345	98.785	65.999	372.130
Empresa Comercial e Industrial Romano Ltda. Import- Export	40.548	252	-	40.800
Empresa Mako Ltda.	40.087	9.913	-	50.000
Industria de Muebles Roda	77.903	9.369	290	87.562
Industria Maderera Agroindustrial Don Chicho S.R.L.	10.000	-	-	10.000
Industria Maderera Sutó	79.332	20.670	-	100.002
Industria Maderera y Agropecuaria Los Primos Ltda.	0	0	0	-
Nogal Barros Ltda.	40.671	9.329	-	50.000
San José Ltda.	46.208	13.816	-	60.024
<b>TOTAL</b>	<b>704.027</b>	<b>174.890</b>	<b>66.746</b>	<b>945.663</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de la Superintendencia Forestal (página Web).

El total de hectáreas concesionadas en la región sujeta a estudio representa el 34.4% del total concesionado a nivel del Departamento, pero sólo es el 12% de la superficie de la cuenca alta del Río Paraguay.

➤ *Producción Minera*<sup>13</sup>

Hasta el año 1976, el Precámbrico era muy poco conocido geológicamente. En 1976, el "Proyecto Precámbrico" comenzó un programa de 9 años de duración que costó US\$ 10 millones. El proyecto consistió en el mapeo regional y programas regionales geoquímicos

<sup>13</sup> Fuente: WWF.

conducidos por el Institute of Geological Sciences de Gran Bretaña (IGS) y el Servicio Geológico de Bolivia (GEOBOL) entre los años 1976 y 1985. El mapeo a escala 1:250.000, ha expuesto la columna vertebral del Escudo y ha demostrado que el segmento boliviano es una porción muy activa de terrenos interesantes desde el punto de vista de la geología económica, que ofrece oportunidades de descubrimiento de grandes depósitos de oro, níquel-cobre, metales del grupo del platino y posiblemente diamantes.

En realidad, todos estos estudios formaron una base geológica muy valiosa para el futuro de la exploración mineralógica del Oriente de Bolivia, pero el estudio solamente identificó dos áreas nuevas con potencial mineralógico: el Complejo Alcalino de Velasco y el Complejo Ultramáfico de Rincón del Tigre.

Durante el período del estudio del Proyecto Precámbrico se mantuvo una reserva fiscal en toda la región del Precámbrico, evitando el ingreso de compañías privadas y la petición de concesiones mineras, tal vez frenando el progreso de exploración en el Precámbrico.

Con la finalización del Proyecto Precámbrico en 1986, el Gobierno Boliviano levantó la mayoría de las reservas fiscales que cubrían la zona del Precámbrico, con la excepción de la zona de Mutún, y estimuló la exploración minera privada en la región.

#### *Rincón del Tigre*

El Complejo Ultramáfico de Rincón del Tigre, ubicado cerca de la frontera con Brasil, dentro del Área Protegida ANMI San Matías, es uno de los más grandes del mundo y es uno de los pocos que no ha sido muy explorado. El complejo cubre un área de 720 km<sup>2</sup> y es más grande que el complejo de Stillwater de Sudáfrica.

Una exploración por Río Tinto en los años 1991-1993 identificó un horizonte dentro del gabbro donde la mineralización de Platino, Paladio, Cobre, Vanadio y Titanio está asociada con un alto contenido de magnetita en la roca. Esta zona de mineralización presenta una variación de 80 a 185 metros de espesor, con una extensión longitudinal de varias decenas de kilómetros.

Desde 1993 hasta el presente, el precio internacional de Platino y principalmente Paladio ha subido (Paladio de US\$ 90 a US\$ 600 el gramo), lo que ha cambiando la factibilidad del yacimiento. Hoy en día la empresa Altoro está explorando el complejo, buscando el potencial para un yacimiento de platinoides con la posibilidad de explotación a cielo abierto. Asumiendo que las condiciones económicas se mantengan favorables, Rincón del Tigre podrá convertirse en una mina mundialmente reconocida. El período de exploración necesario para llegar a un estudio de factibilidad sería de 4 a 7 años, y necesitaría infraestructura de caminos de acceso y energía para competir en el mercado mundial.

#### *Anahi / La Gaiba*

La zona de La Gaiba-Anahi ha sido conocida desde 1960 por los yacimientos de amatista, citrina, bolivianita y cuarzo que ocurren asociados con fallas de extensión N-S en calizas de edad Cámbrica. El área fue conocida antiguamente por los Ayoreos y después trabajada por los militares, quienes sacaron de La Gaiba, Anahi, Minas Pobre y La Esperanza una cantidad desconocida de material.

La faja de calizas dolomíticas que incluyen Anahi, la mina de piedras semi-preciosas: "Bolivianita" (bi-color), amatista y citrino se encuentra paralela a la frontera con Brasil, al norte de Puerto Suárez / Corumbá dentro del Pantanal Boliviano.

La mina, conocida hace 20 años por su producción de Bolivianita, ha sido explotada en una forma más comercial durante los últimos 10 años por la empresa Minerales y Metales del Oriente. La producción se efectúa en forma subterránea en busca de los cristales hexagonales de cuarzo amatista de 10 a 15 cm. de diámetro y drusas de ametrino que han desarrollado sobre las superficies de las calizas rellenando cavidades. (Evaluación Ambiental Estratégica del Corredor Santa Cruz – Puerto Suárez, 2000).

#### *Mina Don Mario<sup>14</sup>*

El Cerro Pelado, posteriormente llamado Cerro Don Mario en honor al empresario boliviano Mario Mercado, fue objeto de exploración minera a partir de 1991 descubriendo y delineando las dos zonas principales de mineralización (Low Mineralization Zone-LMZ y Upper Mineralization Zone-UMZ), zonas en las que se realizaron mayores estudios y prospecciones durante los siguientes años, hasta que en 1996 la Empresa Orvana Minerales Corporación

---

<sup>14</sup> Fuente: Foro Boliviano sobre Medio Ambiente y Desarrollo FOBOMADE (pagina web [www.fobomade.org.bo](http://www.fobomade.org.bo)).

(compañía canadiense) adquirió el 100% de las acciones del proyecto de la Empresa Minera Paititi S.A. y las subsidiarias.

La Mina Don Mario consiste en ocho concesiones mineras contiguas que cubren aproximadamente 53.900 ha. localizadas en el cantón San Juan de la provincia Chiquitos. En marzo del 2003 el Proyecto Don Mario se conectó con el Gasoducto San Miguel-Cuiabá a través del tendido de una tubería de 4,5 Km, para la provisión de energía a la mina del ex - presidente.

La explotación de este complejo minero puede tener un gran impacto sobre el medio ambiente debido al tipo de proceso de producción (lixiviación), que utiliza principalmente cianuro y zinc, elementos altamente nocivos para el entorno y el ser humano.

#### ➤ *Actividad Comercial*

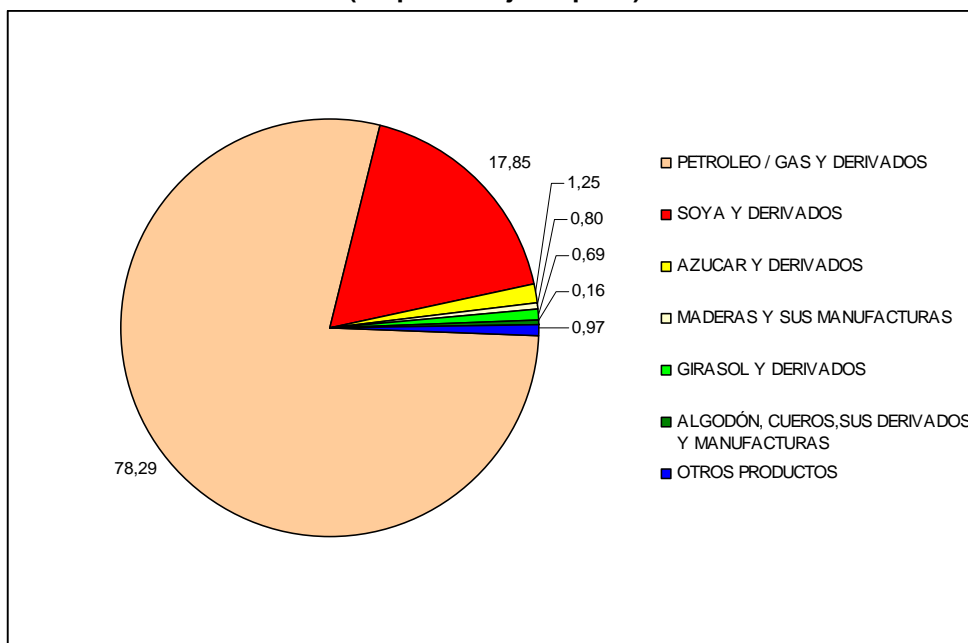
##### *Comercio Exterior Formal*

En el área de estudio, la importación y exportación de mercancías ha cobrado cada vez mayor importancia, especialmente en los municipios de San Matías, Puerto Suárez y Puerto Quijarro, ya que éstos se encuentran justamente en la zona fronteriza con el Brasil y con el río Paraguay que conecta al país con el Atlántico.

El comercio transfronterizo se facilita por la existencia de infraestructura adecuada para la actividad, como instalaciones portuarias, la carretera Santa Cruz – Puerto Suárez y la línea ferroviaria en la misma ruta. Este tramo forma parte del corredor transoceánico que conecta Brasil con Chile.

Por el lado de las exportaciones, se debe tener presente que un alto porcentaje de los productos exportables del departamento de Santa Cruz utilizan justamente esta infraestructura: los productos de origen agropecuario, que representan un 22% en volumen de las exportaciones del departamento, salen del país por vía lacustre (Puerto Quijarro) y terrestre (Puerto Suárez y San Matías). El resto de las exportaciones (78%) son productos hidrocarburíferos exportados mayormente por ductos (p.ej. gas natural), aunque una pequeña parte se exporta vía terrestre utilizando cisternas.

**Gráfico 4: Exportaciones de Santa Cruz 2005 por Grupo de Productos  
(En porcentaje de peso)**

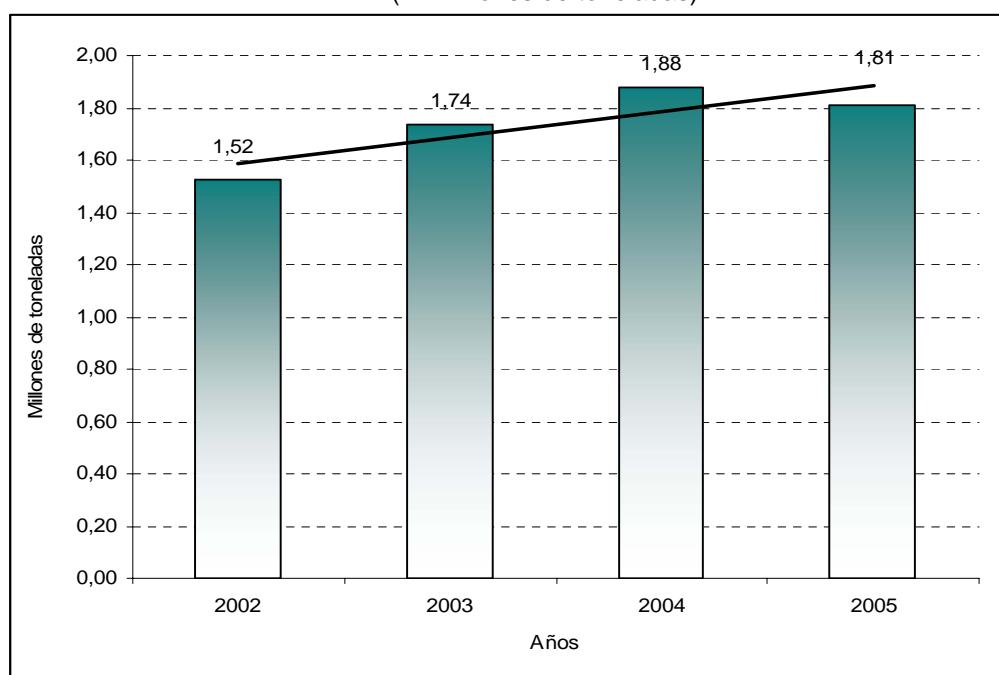


Fuente: Elaboración propia en base a datos del IBCE.

El valor total de estas exportaciones alcanza a los 1.394 millones de dólares para el año 2005, monto que representa cerca al 51% del total exportado a nivel nacional para ese año (IBCE).

En los últimos cuatro años, las exportaciones del departamento de productos agropecuarios (exportaciones totales menos hidrocarburos) han crecido en 19% (ver Gráfico 5). Para el año 2005, equivalían a 1,8 millones de toneladas. Se excluyen las exportaciones de hidrocarburos por realizarse mayormente por ductos.

**Gráfico 5: Exportaciones de Santa Cruz por grupo de productos**  
(En millones de toneladas)



Fuente: IBCE.

Por su parte, las importaciones efectuadas por las dos administraciones aduaneras ubicadas en la zona de estudio (Puerto Suárez y San Matías), también han crecido de forma significativa en los últimos siete años, llegando a representar más de tres mil millones de bolivianos en el periodo 1999-2005 y cerca de 1,4 millones de toneladas<sup>15</sup>. Sin embargo, su importancia relativa respecto de las importaciones nacionales y departamentales ha oscilado notoriamente.

**Cuadro 7: Importaciones Comparadas**  
(En millones de Bs y %.)

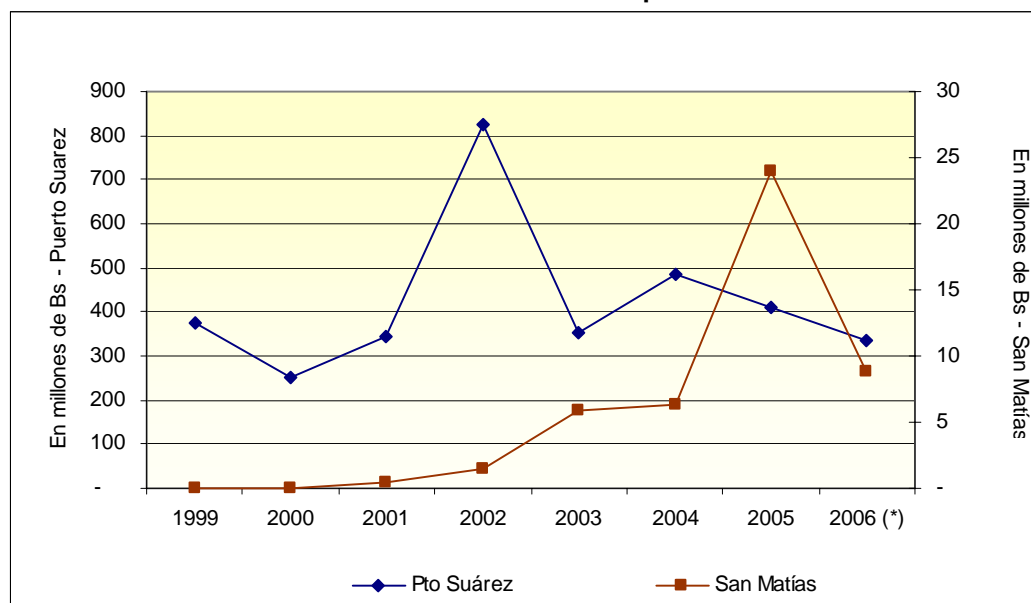
Año	San Matías y Pto. Suárez A	Santa Cruz b	Nacional c	% a/b	% a/c
1999	374	1.039	2.656	35,99	14,08
2000	251	880	2.644	24,14	9,44
2001	345	838	2.399	33,18	12,98
2002	827	1.059	2.552	79,52	31,12
2003	359	1.021	2.463	34,53	13,51
2004	490	1.317	3.031	47,10	18,43
2005	435	1.541	3.805	41,85	16,38
<b>TOTAL</b>	<b>3.080</b>	<b>7.694</b>	<b>10.774</b>	<b>40,03</b>	<b>28,58</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ANB.

<sup>15</sup> Fuente: Aduana Nacional de Bolivia.

El siguiente gráfico muestra la tendencia de las importaciones en los municipios de San Matías y Puerto Suárez. Como puede verse, a pesar de registrarse dos caídas importantes en los años 2002 (Pto. Suárez) y 2005 (San Matías), la tendencia del comercio por esta zona de ingreso al país es creciente. En ambos casos, los niveles para el 2006 son mayores a los registrados el año 2000.

**Gráfico 6: Tendencia de las Importaciones**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ANB.  
(\*) Estimación para el año.

Como puede verse en el Gráfico 6, las importaciones realizadas por la administración aduanera de San Matías presentan una variación importante en el año 2005 respecto a los años precedentes; la misma se debe a que el sistema informático de control SIDUNEA++<sup>16</sup> no cuenta con registros regulares de las operaciones anteriores a 2005. Los datos de importación disponibles corresponden a un registro manual de las mismas (llamado libro de tachas), el que, sin embargo, contiene información parcial ya que no ha sido totalmente depurado. Por tanto, el salto referido no refleja un mayor flujo de mercancías sino solamente un mejor control y registro de las mismas. Este mayor control tiene una incidencia en la

<sup>16</sup> El SIDUNEA++ es el Sistema de Control de Operaciones Aduaneras (la sigla está en francés). Fue implementado de manera gradual a partir del año 2000 partiendo por las administraciones de aduana principales para seguir con las menores. La administración de San Matías fue de las últimas en contar con este paquete informático.

proyección para la gestión 2006 en la que se espera un nivel de recaudación menor para esta administración<sup>17</sup>.

Por otra parte, el gráfico también nos muestra que en el año 2002 la administración aduanera de Puerto Suárez ha tenido una variación importante en el nivel de importaciones; ésta se debe, principalmente, a que durante esa gestión se han realizado varias importaciones de tubería y maquinaria para el mantenimiento del gasoducto Bolivia-Brasil, mercancía de alto valor que normalmente se interna al país por esta administración aduanera.

Estos datos, tanto de exportaciones como de importaciones, reflejan que el comercio que se desarrolla por las administraciones aduaneras localizadas dentro del área de estudio tienen una alta y creciente importancia para el comercio internacional boliviano, lo que puede reflejarse claramente en los porcentajes que representan las importaciones (29%) y exportaciones (50%) respecto del total nacional.

Sin embargo, es necesario hacer algunas puntualizaciones respecto al comportamiento de cada una de estas variables (exportaciones e importaciones) y su influencia en los municipios donde se encuentran las administraciones aduaneras.

Las exportaciones no generan un alto nivel de empleo en los puestos fronterizos. Los productos agropecuarios y sus derivados requieren certificación de origen, por lo que se cargan en el medio de transporte (camiones) normalmente en los centros de producción y son transportados hasta los lugares de consumo en el mismo medio o son transbordados a barcos en puerto. Por tanto, la utilización de mano de obra se restringe a esos puntos. En el caso de las exportaciones de hidrocarburos esta situación es aún más clara ya que normalmente estos productos utilizan ductos y/o cisternas que no requieren la participación de mano de obra.

El caso de las importaciones es diferente ya que por el tipo de productos y el medio de transporte utilizados, pueden ser consideradas intensivas en mano de obra.

---

<sup>17</sup> El resultado de la gestión puede variar a la proyección puesto que ésta ha sido realizada en base a datos del primer cuatrimestre del año, meses tradicionalmente de baja importación. El último cuatrimestre suele presentar mayores niveles de importación debido a las fiestas de fin de año.

Respecto al tipo de productos, se debe mencionar que éstos presentan una variedad mucho mayor a las exportaciones ya que el país importa por esta zona bienes de capital (maquinaria de todo tipo), bienes intermedios (insumos industriales) y bienes de consumo (productos terminados). Si a esto se suma el hecho de que existe un muy alto número de importadores (lo que fracciona la cantidad de carga), hace que la logística de las importaciones requiera una mayor participación de mano de obra para el manipuleo, estivaje y almacenamiento de la carga importada.

Adicionalmente, se debe mencionar que en las zonas fronterizas del país, y los municipios en el área de estudio no son la excepción, existe un flujo comercial fronterizo que es realizado por pobladores del lugar. Este comercio, conocido como de menor cuantía por estar destinado principalmente al autoconsumo, es otra fuente de generación de empleo y de comercio local ya que normalmente esta circunscrito a la importación de bienes de consumo final (p.ej. ropa, enseres de cocina) y su destino se limita a los centros poblados en el municipio.

Por tanto, si bien tanto importaciones como exportaciones significan una actividad muy importante para los pobladores de los municipios localizados en la zona de estudio, son las importaciones las que general el mayor nivel de empleo y actividad económica local, y las que representan una alternativa laboral para esta población.

### *El Contrabando*

Cuando se analiza el comportamiento del comercio exterior boliviano, especialmente en los puntos fronterizos, es ineludible la referencia sobre el contrabando por tres razones principalmente: i) genera un gran movimiento económico, tanto a nivel nacional como local; ii) absorbe una gran cantidad de mano de obra de las poblaciones fronterizas por sus características particulares y iii) representa un gran porcentaje del ingreso (tanto en valor como en cantidad) de mercancías al país.

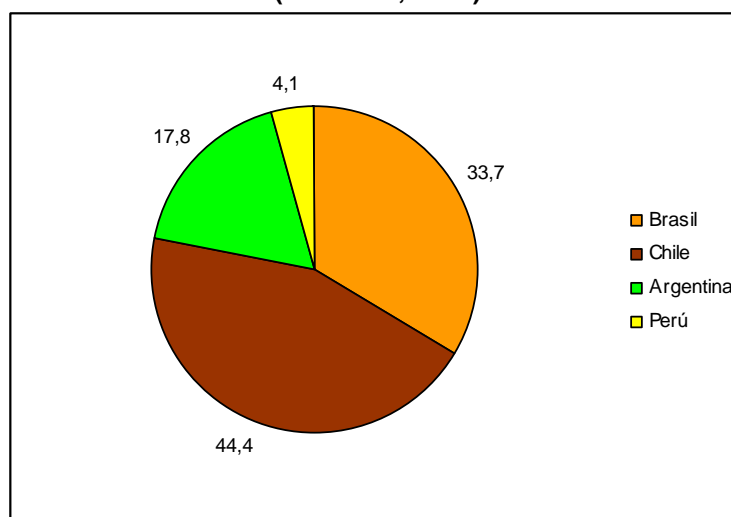
Por las características de la actividad, no es posible contar con información precisa. Así, mientras el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE) ha estimado que el nivel de contrabando representa cerca del 40%<sup>18</sup> de las importaciones legales, la Cámara de Comercio de Cochabamba (CADECO, 2006) lo estima en 50%. En el caso más optimista

---

<sup>18</sup> IBCE (2004).

(40%) representaría un valor de cerca de 1100 millones de dólares en el período 1999-2005 a nivel nacional, que ingresaron al país de manera ilegal.

**Gráfico 7: Estimación de Contrabando por País de Origen (Año 2003, en %)**



Fuente: CADECO

De acuerdo a CADECO, el mayor volumen de contrabando viene de Chile (44.4%), del que un 26% corresponde a producción chilena y el restante 74% a mercancías de terceros países que proviene de la zona franca de Iquique (Gráfico 7).

Con base en las estimaciones presentadas y los datos de las importaciones formales registradas en la Aduana Nacional, se ha estimado el valor de las importaciones por las administraciones aduaneras de Puerto Suárez y San Matías, cuyo resultado es el siguiente (Cuadro 8):

**Cuadro 8: Importaciones por Puerto Suárez y San Matías (En millones de US\$)**

Año	Formal	Contrabando	Total
1999	64,28	25,71	89,99
2000	40,53	16,21	56,74
2001	52,10	20,84	72,93
2002	115,12	46,05	161,17
2003	46,79	18,72	65,51
2004	61,58	24,63	86,21
2005	53,77	21,51	75,28
Total	434,16	173,66	607,82

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CADECO y ANB.

Las estimaciones de contrabando mostradas representan en promedio el 40% del total del contrabando estimado que proviene de Brasil, dado que existen otros puntos de ingreso como Guayaramerín y Cobija.

Las importaciones por contrabando, además de las características ya mencionadas para el caso de las importaciones formales, tienen otras que es necesario señalar por ser un comercio ilegal.

- Se realiza en transporte no registrado ni autorizado por autoridad competente<sup>19</sup>, por lo que requiere del trasbordo de la mercancía del medio de transporte utilizado en el país de origen (en este caso Brasil), a un medio de transporte boliviano.
- Además del trasbordo de mercancía, el movimiento de la carga genera otras actividades como el manipuleo, estivaje y almacenamiento de la misma, las que se realizan sin la utilización de la infraestructura adecuada y en lugares no autorizados (instalaciones del puerto o administración aduanera)<sup>20</sup>, por lo que habitualmente se realiza utilizando muchos cargadores.
- Los camiones utilizados para transportar esta carga normalmente son de poca capacidad debido a que camiones de alto tonelaje circulando hacia los centros de consumo principales (en este caso la ciudad de Santa Cruz), llaman la atención del Control Operativo Aduaneros (COA). Además, al ser un comercio ilegal, se trata de camuflar el mismo con productos de circulación local (ganado, material de construcción).
- Puesto que el transporte de la mercancía que ingresa como contrabando debe ser realizado en medios de transporte de baja capacidad de carga, se requiere de lugares de almacenamiento fuera de los autorizados, donde se guardan las mercancías para burlar el control aduanero.

Por este motivo, en los municipios localizados en el área de estudio, se han habilitado depósitos clandestinos en las viviendas particulares, especialmente en el municipio de San Matías, donde se cerró la zona franca que funcionaba en el lugar y que cubría la demanda

---

<sup>19</sup> Ministerio de Transporte y Aduana Nacional de Bolivia.

<sup>20</sup> Estas instalaciones cuentan con la maquinaria adecuada para el manipuleo de la carga (montacargas, grúas).



La carretera estimulará la explotación forestal al abaratar el costo del flete, lo que se traducirá en el incremento y mejoramiento de los ramales de acceso a las diferentes áreas forestales de la cuenca del Pantanal (San Matías y Otuquis).

El mejoramiento de las rutas de acceso al bosque seco Chiquitano es probable que estimule movimientos de colonización campesina con fines de establecer unidades agrícolas de subsistencia, donde se podría presentar la dinámica tradicional de ocupación del espacio, caracterizada por una primera etapa de agricultura de “corte y quema” para luego ceder el área desmontada a ganaderos.

#### *Puerto Busch*

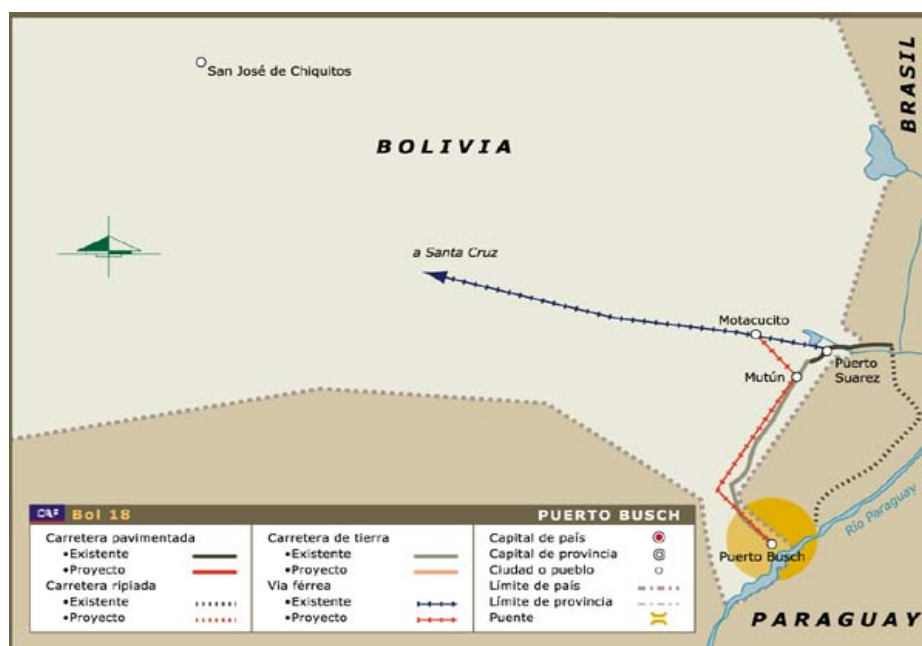
Puerto Bush fue utilizado por COMIBOL, en la década de los 70, para exportar concentrados de hierro procedente del Mutún. El mineral era llevado desde el Mutún hasta Puerto Bush en camiones por un camino que, a pesar de contar con terraplén, era transitable sólo cuando bajaban las aguas del Pantanal de Otuquis. En épocas de subida de aguas, el mineral era exportado por puertos brasileños (Corumbá y Ladario), utilizando el camino existente entre Mutún y Puerto Suárez. Actualmente el camino Mutún - Puerto Busch acabó siendo destruido por las inundaciones, lo que hace imposible llegar por tierra.

La construcción de Puerto Busch y de sus vías de acceso está relacionada con la explotación del Mutún. Existen al menos tres alternativas para el transporte de la producción del Mutún: i) carretera desde el Mutún hasta Puerto Bush, ii) línea férrea desde Motacucito a Puerto Bush, y iii) línea férrea desde Motacucito sólo hasta San Juan del Mutún. Con esta última opción se prescindiría de Puerto Bush, ya que el mineral saldría desde San Juan del Mutún por ferrocarril hasta Puerto Aguirre (Canal Tamengo) o bien hasta los Puertos de Corumbá<sup>23</sup>.

---

<sup>23</sup> Fuente: WWF (2002).

Mapa 4: Opciones de Transporte para el Mineral del Mutún

Fuente: [www.caf.com](http://www.caf.com)

Los impactos más previsibles tienen que ver con la elevación de la plataforma para el tendido de la línea férrea y la construcción misma del puerto, ya que esto implica que una zona actualmente deshabitada deberá tener una población fija para lo que se deberá desarrollar la infraestructura necesaria (tomas de agua, desagües, alcantarillado, manejo de desechos, etc.).

Además, dado que el proyecto está pensado para la exportación de productos (1.8 millones de TN/año)<sup>24</sup> mediante la utilización de barcos y/o barcazas<sup>25</sup>, la región recibirá población flotante con frecuencia, lo que incrementará la necesidad de servicios para su atención.

<sup>24</sup> IBCE.

<sup>25</sup> De acuerdo al foro sobre el polo de Desarrollo de Puerto Busch, se estima que con el nivel de actividad que generaría el proyecto, se crearía una flota permanente de barcazas para el transporte.

### *Yacimiento de Hierro del Mutún*

La serranía del Mutún se encuentra ubicada en la provincia Germán Busch, colindando con el límite internacional Bolivia-Brasil. El gobierno boliviano ha realizado a la fecha varias licitaciones para la explotación de este yacimiento, las cuales fueron declaradas desiertas por falta de propuestas de inversión, motivada por que no existía disponibilidad de gas natural en la zona y tampoco interés de inversión privada para la construcción de proyectos complementarios.

Sin embargo, con la firma del contrato de concesión del yacimiento a una empresa hindú, la explotación ya dio su primer paso, pero deben ejecutarse proyectos en infraestructura de apoyo a la explotación, como ser:

- Acople de un gasoducto secundario para proveer gas natural al Mutún, del ramal del gasoducto hacia el Brasil.
- Camino carretero Mutún-Puerto de embarque en Brasil y/o Bolivia.
- Ferrovía o camino Motacucito-Mutún-Puerto Bush.
- Instalaciones portuarias en Puerto Bush.

### *Zonas Francas*

En el área de estudio se encuentran tres zonas francas: una en San Matías (actualmente suspendida por un proceso judicial) y dos en Puerto Suárez. Estas zonas francas fueron instaladas con el propósito de general mayor actividad industrial en la zona a través del mecanismo de suspensión del pago de impuestos<sup>26</sup>.

Actualmente, solo ZOFRAMAC, una de las zonas francas en funcionamiento, tiene autorización para actividad industrial ya que la otra es solamente comercial<sup>27</sup>, sin embargo, el tipo de operaciones que se realizan en el interior de ambas zonas francas se reducen a transacciones comerciales; la parte industrial no se ha desarrollado debido a que estaba ligada a la construcción de una planta termoeléctrica (dentro de los predios de ZOFRAMAC), para la cual se debía construir un gasoducto paralelo al que actualmente se utiliza para la

---

<sup>26</sup> Una zona franca es considerada, en términos aduaneros, zona liberada de tributos.

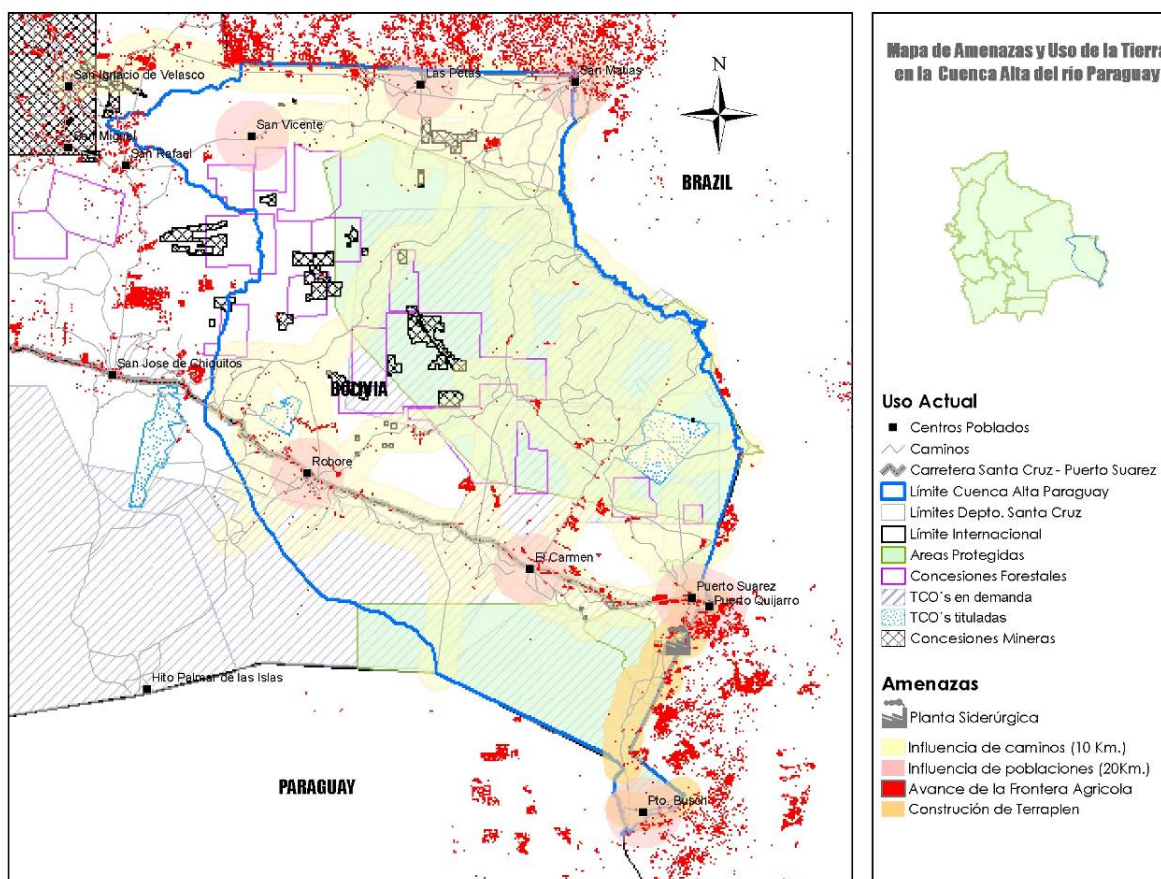
<sup>27</sup> La zona franca comercial es la de Puerto Aguirre.

exportación de gas al Brasil. Al no haberse concretado este proyecto, no se han desarrollado otro tipo de actividades industriales.

*Resumen de Amenazas*

Las principales amenazas que enfrenta la conservación de los ecosistemas en la zona son los proyectos de desarrollo descritos, y muy especialmente el proyecto del Mutún. La ubicación geográfica de las amenazas aparece en el mapa a continuación.

**Mapa 5: Amenazas en la Cuenca Alta del Río Paraguay**



Fuente: MHNNKM.

## Características Socioeconómicas de la Población

### ➤ *Cantidad de Población*

De acuerdo al Censo 2001, cerca de 50 mil personas vivían en la Cuenca Alta del Río Paraguay. Extendiendo las tasas de crecimiento poblacional observadas en cada municipio entre 1992 y 2001, la población probablemente llega a 56 mil personas este año.

El 73 % de la población está concentrada en cuatro centros urbanos: Puerto Suárez con 11.594 habitantes en 2001, Roboré con 9.919, Puerto Quijarro con 8.963, y la ciudad frontera Arroyo Concepción con 3.574 habitantes. El resto de la población está dispersa en áreas rurales con un densidad poblacional promedia de 0,17 personas/km<sup>2</sup>.

Casi la mitad de la población (48,5%) son inmigrantes, pero solamente 1.338 vienen del exterior, sobre todo del Brasil (1.086 personas). El resto vienen de otros lugares del departamento de Santa Cruz (15.816), de La Paz (1.798 personas), de Cochabamba (1.778 personas), de Chuquisaca (976 personas), de Beni (747 personas), de Potosí (575 personas), de Oruro (551), de Tarija (299) y de Pando (18 personas).

### ➤ *Condiciones de Vida*

En los municipios incluidos en la cuenca alta del río Paraguay existen mejores condiciones de vida –en términos generales- que en el resto del país. Así, el índice de Desarrollo Humano<sup>28</sup> (IDH) muestra que estos municipios se encuentran entre los de mejores condiciones de vida, pues ocupan lugares de privilegio entre todos los del país, como aparece en el Cuadro 9. Sólo San Rafael y San Matías se encuentran debajo del promedio nacional, que es de 0,64.

**Cuadro 9: IDH de los Municipios en la CARP**

Municipio	IDH	Ranking
Puerto Quijarro	0,71	5
Puerto Suárez	0,69	7
Roboré	0,68	15
San Matías	0,62	51
San Rafael	0,58	116

Fuente: PNUD (2004)

<sup>28</sup> La explicación del concepto y cálculo del IDH aparecen en Andersen (2006).

“Ranking” se refiere al lugar que ocupa el municipio entre los 311 considerados en el estudio.

En Puerto Suárez y Puerto Quijarro, el comercio es la principal ocupación de la población económicamente activa (PEA), y es la segunda en los restantes municipios, detrás de la agropecuaria. Sin embargo, es importante notar que en todos los casos, la tendencia es a una importancia mayor del comercio, mientras disminuye la importancia de las restantes actividades, como muestra el Cuadro 10.

**Cuadro 10: Rama de Actividad de la PEA**  
(En %)

Municipio	Rama de Actividad							
	Agropecuaria		Industria		Comercio		Otras (*)	
	1992	2001	1992	2001	1992	2001	1992	2001
BOLIVIA	40	31	9	12	8	17	43	40
Santa Cruz	29	21	11	12	13	21	48	46
Roboré	29	31	6	7	10	12	55	50
San Rafael	57	55	16	9	3	7	24	29
San Matías	58	41	4	6	6	10	32	43
Puerto Quijarro	7	6	5	8	24	29	64	58
Puerto Suárez	15	15	5	7	15	18	64	60

(\*) Incluye transporte, servicios y todas las restantes.

Fuente: INE.

Se puede apreciar que el municipio de Roboré es el único que muestra un incremento del porcentaje de población que se dedica a la agricultura, ganadería y/o silvicultura, en los otros municipios que presentan ésta como una actividad principal o de segundo lugar, el porcentaje se ha reducido, siendo San Matías el municipio en el que mayor reducción se presenta y Puerto Suárez el que tiene menor reducción.

## Los Actores Responsables del CUS en la Cuenca Alta del Río Paraguay

### ➤ *Clasificación de Actores*

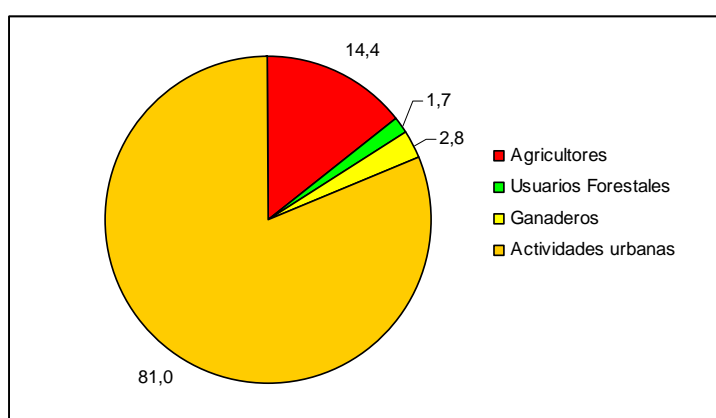
Usando la metodología explicada en Andersen (2006)<sup>29</sup>, se ha clasificado todas las personas económicamente activas (19.324 personas o 39% de la población) en los once grupos de actores previstos por tal procedimiento: Agricultores Indígenas, Colonizadores Campesinos, Agricultores No Indígenas, Colonizadores Menonitas, Colonizadores Japoneses, Otros

<sup>29</sup> Este método define categorías de actores basadas en un trabajo previo (MDS, 2005). Las diferencias entre ambas clasificaciones son por lo menos dos: i) En Andersen (2006), los ganaderos intensivos y extensivos aparecen agrupados en una sola categoría; ii) En Andersen (2006) se incluyen dos actores que no están incluidos en la clasificación de actores de MDS (2005), que son “otros colonizadores extranjeros” y “trabajadores agrícolas.”

Colonizadores Extranjeros, Ganaderos, Usuarios Forestales, Agroindustriales, Trabajadores Agrícolas y Trabajadores urbanos.

El 81% de los actores se dedica a actividades urbanas y solamente el 19% a actividades rurales. El segundo grupo en importancia numérica son los agricultores considerados en conjunto (14,4%), seguidos de los ganaderos (2,8%) y finalmente los usuarios forestales, que apenas representan el 1,7%.

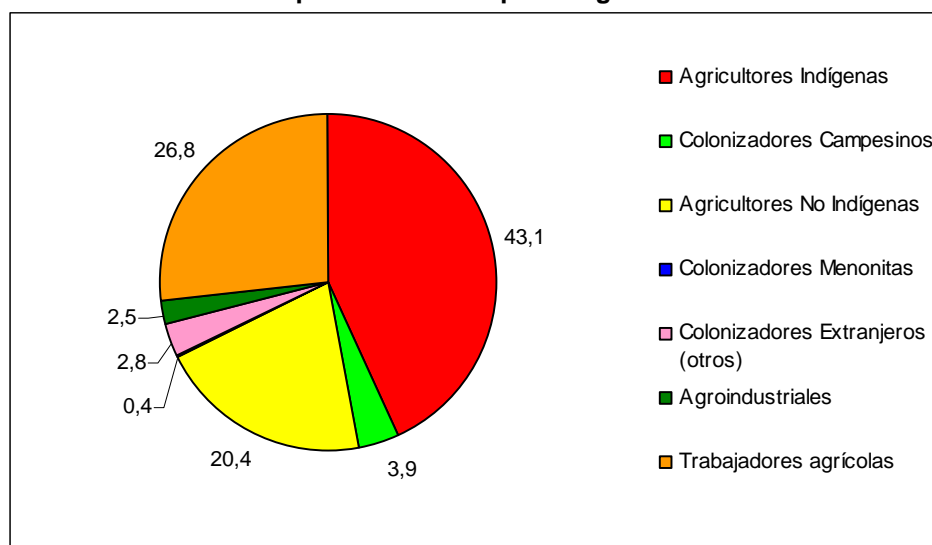
**Gráfico 8: Actores en la Cuenca Alta del Río Paraguay**



Fuente: elaboración propia en base a datos del INE.

La categoría “agricultores” que aparece en el Gráfico 8, que es la segunda en importancia, agrupa a los ocho tipos de actores dedicados a la actividad agrícola: agricultores indígenas, colonizadores campesinos, agricultores no indígenas, colonizadores menonitas, colonizadores japoneses, otros colonizadores extranjeros, agroindustriales, y trabajadores agrícolas. Al interior de este grupo, son muy importantes los agricultores indígenas y los trabajadores agrícolas, que juntos representan el 70% del total de agricultores de la zona.

Gráfico 9: Composición del Grupo de Agricultores en CARP

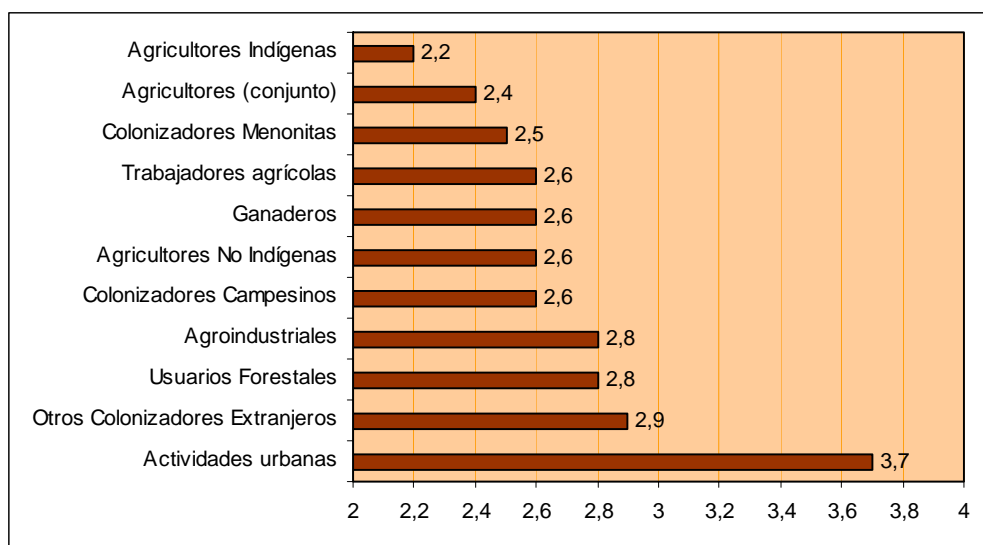


Fuente: elaboración propia en base a datos del INE.

#### ➤ Nivel Socio-Económico de los Actores

El nivel socio económico promedio de los actores en la cuenca alcanza a 3,5, en una escala de 1 a 5, superior al promedio departamental que es de 3,2. Esto confirma lo reportado a través del Índice de Desarrollo Humano en sentido de que la cuenca es, en conjunto, una de las zonas más ricas del departamento y también del país.

La razón para el elevado promedio de nivel socioeconómico de los actores de la cuenca es que en esta los actores urbanos tienen un nivel socio-económico promedio de 3,7 y representan una proporción muy importante de los actores como ya se pudo notar. Este nivel de 3,7 correspondiente a los actores urbanos de la cuenca es más alto que el correspondiente a los actores urbanos en el resto del departamento (3,4).

**Gráfico 10: Nivel Socioeconómico de los Actores de la CARP**

Fuente: elaboración propia en base a datos del INE.

Llama la atención la homogeneidad entre los diferentes actores rurales dedicados a la agricultura. El promedio para el grupo en peores condiciones (Agricultores Indígenas) solamente es 0,7 puntos más bajo que el promedio para el mejor grupo (Otros Colonizadores Extranjeros). En el análisis para todo el departamento de Santa Cruz se encontró disparidades mucho más grandes, ya que los Agricultores Indígenas tenían un promedio de 1,7, los Colonizadores Japoneses 4,7 y los Agroindustriales 3,2 (ver Andersen, 2006).

Los usuarios forestales de la zona tienen un nivel ligeramente mayor al correspondiente para el conjunto del departamento (2,8 vs 2,6), mientras que en el caso de los ganaderos la situación es exactamente inversa (2,6 vs 2,8).

#### ➤ *Su Impacto Ambiental*

Como se describió líneas arriba (subtítulo 0. ), hasta el año 2006, unas 163 mil hectáreas habían sido convertidas de su vegetación natural a usos antropogénicos. Esto corresponde a 2.05% de la superficie del área, lo que es muy bajo, considerando el alto nivel socioeconómico que han logrado.

Unas 35 mil hectáreas han sido convertidas a uso agrícola. Con alrededor de 2.785 agricultores de diversos tipos, esto corresponde a un cambio promedio de 12,5 hectáreas

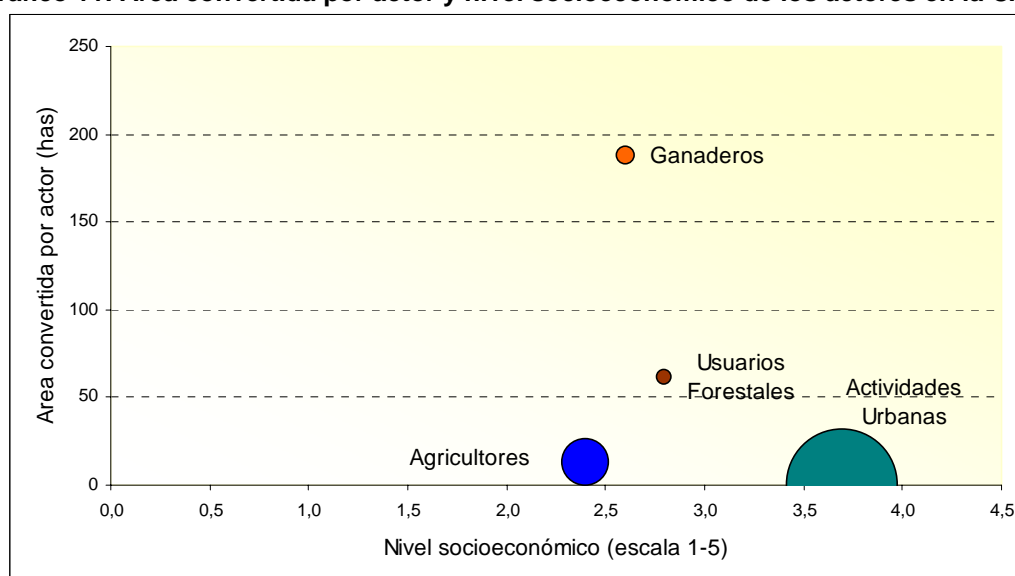
por agricultor. Los 545 ganaderos han convertido más de 102 mil hectáreas hasta el 2006, lo que corresponde a 187 hectáreas por ganadero.

Aunque el área afectada por cada ganadero individual es 14 veces mayor que el área afectada por cada agricultor, los dos grupos tienen prácticamente el mismo nivel socio-económico (2,4 y 2,6 respectivamente). Debe mencionarse que el impacto para cada hectárea afectada es mucho menor en el caso de ganadería que en el caso de agricultura, ya que los ganaderos mayormente usan pastos naturales con una densidad de cabezas de 1-2 por hectárea. En cambio, los agricultores cambian completamente la vegetación natural.

Los Usuarios Forestales habían convertido alrededor de 21 mil hectáreas en total, lo que corresponde a 62 hectáreas cada uno, más del 50% de ellas entre los años 2004 y 2006, lo que indica una aceleración fuerte en el impacto por Usuarios Forestales.

Las actividades urbanas han sido responsables del cambio de uso de suelo en 2.662 has en la región, lo que equivale a 0,2 has por actor individual. Este hecho unido a la importancia numérica y el alto nivel socio-económico de los actores urbanos, define las características fundamentales de la zona. El Gráfico 11 muestra a los cuatro grupos de actores de la cuenca alta del río Paraguay, cruzando su nivel socioeconómico (abscisas), su impacto en CUS (ordenadas) e importancia numérica (tamaño de burbuja).

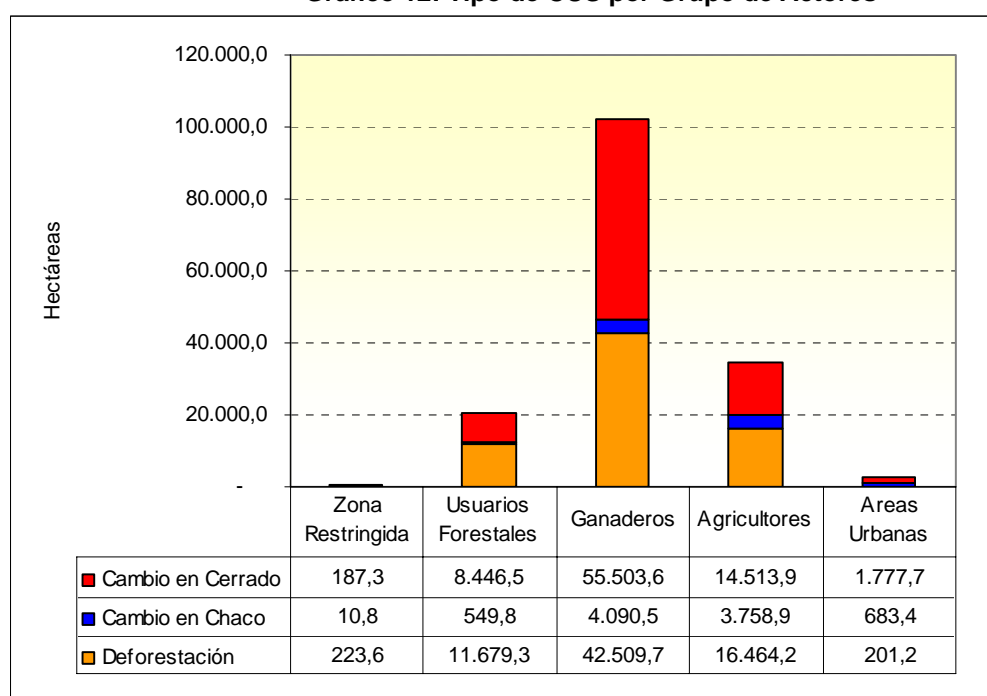
**Gráfico 11: Área convertida por actor y nivel socioeconómico de los actores en la CARP**



Fuente: Elaboración propia.

Al analizar el detalle de las acciones de cambio de uso de suelo de cada uno de los grupos, se observa que los ganaderos son los principales responsables del CUS en cerrado, bosque y chaco.

**Gráfico 12: Tipo de CUS por Grupo de Actores**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del MHNNKMKM.

## Conclusiones

El área de la cuenca alta del río Paraguay incluye varios pisos ecológicos de gran importancia para la biodiversidad. Contiene una escasa población, cuyas condiciones de vida son superiores a la mayor parte del resto del país, se trata de una de las zonas más ricas.

La zona está fuertemente urbanizada y la población se dedica a actividades urbanas, especialmente al comercio de mercancías, dadas las facilidades de infraestructura con que cuenta la zona para esta clase de actividad, por ejemplo la existencia de camino carretero, vía férrea y terminales portuarias.

El comercio formal e informal es una de las actividades más importantes en el área de estudio, dado que un importante porcentaje de las exportaciones e importaciones del departamento y el país se realizan por las poblaciones fronterizas localizadas en la zona.

El área de la cuenca alta del río Paraguay no ha sufrido grandes cambios en el uso del suelo en los últimos 10 años, ya que solamente se reportan 163 mil hectáreas transformadas entre 1976 y 2006, las que apenas representan un 2,05% de la extensión total del área de estudio. Algunas de las razones que explican este fenómeno, son las siguientes:

- Las características propias del suelo de la región, las cuales no tienen vocación agrícola, debido a su composición química (alto ph), inundaciones continuas, poca presencia de material orgánico, rocosidad, etc., lo que proporciona al área una protección natural.
- La inaccesibilidad a gran parte de la zona, ya que no se cuenta con caminos vecinales adecuados para transitar, especialmente en época de lluvias.
- La actividad de comercio, que permite a los habitantes de la zona gozar de mejores niveles de vida sin necesidad de hacer un uso insostenible de los recursos naturales.
- La existencia de dos áreas protegidas en la zona, con escasa población al interior.

Los indicadores demográficos y los datos disponibles sobre empleo, pobreza y consumo, además de las estimaciones sobre comercio forma e informal, permiten concluir que la existencia de actividades no relacionadas al uso del suelo (comercio y servicios) posibilita que los niveles de desarrollo humano de los centros poblados se encuentren entre los más altos del país, lo que corrobora la conclusión de que la existencia de estas actividades son beneficiosas en términos del uso del suelo ya que no lo afectan.

Al analizar el impacto de los actores que viven en la cuenca, se observa que los actores urbanos (más del 80% del total) son los que logran simultáneamente mejor nivel socioeconómico y menor impacto en cambio de uso de suelo. Esta conclusión es consistente con la importancia y características de la actividad comercial en la zona.

Sin embargo, estas circunstancias pueden cambiar pues existen varias amenazas, como son la producción minera y la ejecución del proyecto siderúrgico del Mutún, que podría tener consecuencias ambientales importantes, tanto directas (uso de los recursos naturales) como indirectas (aumento de la población, atracción de la migración, etc.).

## **Referencias**

Aduana Nacional de Bolivia (2005): "Anuario Estadístico de Recaudaciones".

Andersen, Lykke E. (2006) "El Impacto de los Cambios en el Uso de Suelo Sobre la Economía en el Departamento de Santa Cruz" Informe elaborado para WWF. La Paz – Bolivia, julio.

CADECO (s/f): "El Contrabando en la Economía Boliviana", disponible en [www.cadeco.org](http://www.cadeco.org).

CADEX (2004): "Foro: El Nuevo Polo de desarrollo del Sudeste Boliviano – Puerto Busch", Santa Cruz, Bolivia.

Cámara Agropecuaria del Oriente (2004): "Números de Nuestra Tierra".

Consortio Prime Engenharia - Museo Noel Kempff Mercado-Asociación Potlatch (2000): "Evaluación Ambiental Estratégica del Corredor Santa Cruz – Puerto Suárez".

CORDECRUZ (1995a): "Plan de Uso del Suelo PLUS para el departamento de Santa Cruz".

(1995b): "Plan de Desarrollo Microrregional de Chiquitos".

(1995c): "Plan de Desarrollo Microrregional de Velasco".

Gobierno Municipal de Roboré (2001): "Plan de Desarrollo Municipal".

Gobierno Municipal de San Rafael (2001): "Plan de Desarrollo Municipal".

Gobierno Municipal de San Matías (2002): "Plan de Desarrollo Municipal".

Gobierno Municipal de Puerto Suárez (2001): "Plan de Desarrollo Municipal"

Halloy, S., Seimon, A., Sandbu, M., Franco, G. (2005): "Estudio Puerto Busch, Opciones para la Ubicación de un Puerto Soberano de Bolivia en el Sistema Paraguay-Paraná".

IBCE (2004): "El Contrabando en Bolivia, una Visión Heterodoxa".

Ibisch, P.L., Beck, S.G., Gerkmann, B. & Carretero, A. (2003): "Ecoregiones y Ecosistemas", Capítulo 3.1. en Ibisch, P.L. y Mérida, G. (eds) (2003): "Biodiversidad. La riqueza de Bolivia. Estado de Conocimiento y Conservación". Ministerio de Desarrollo Sostenible. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

INE (2001): "Bases de Datos Censo Nacional de Población y Vivienda".

(2005): "Anuario Estadístico".

INE-PNUD (2005): "Bolivia: Atlas estadístico de Municipios, 2005" Publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. La Paz.

Killen, T., Calderon, V., Soria, L., Quezada, B., Steininger, M., Harper, G., Solorzano, L. Y Tucker, C. (2006): "Current Trends in Land-Use Change in Bolivia".

MDS (2004): "Perfiles Municipales Sociodemográficos. Datos para la Planificación y Programación del Desarrollo".

(2005): "Evaluación Estratégica Ambiental de la Agricultura, Ganadería, Forestal y Cuencas del Oriente Boliviano." Ministerio de Desarrollo Sostenible, Viceministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Santa Cruz, Bolivia. 343.

Pacheco, Pablo (2004): "Agricultural expansion and deforestation in Lowland Bolivia: the import substitution versus the structural adjustment model", Elsevier, USA.

PNUD (2004) "Índice de Desarrollo Humano en los Municipios de Bolivia. Informe Nacional de Desarrollo Humano 2004, La Paz, Bolivia".

(2006): "Gama Étnica y Lingüística de la Población Boliviana".

Prefectura del Departamento de Santa Cruz (1996a): "Plan de Desarrollo Micro regional de Ángel Sandoval".

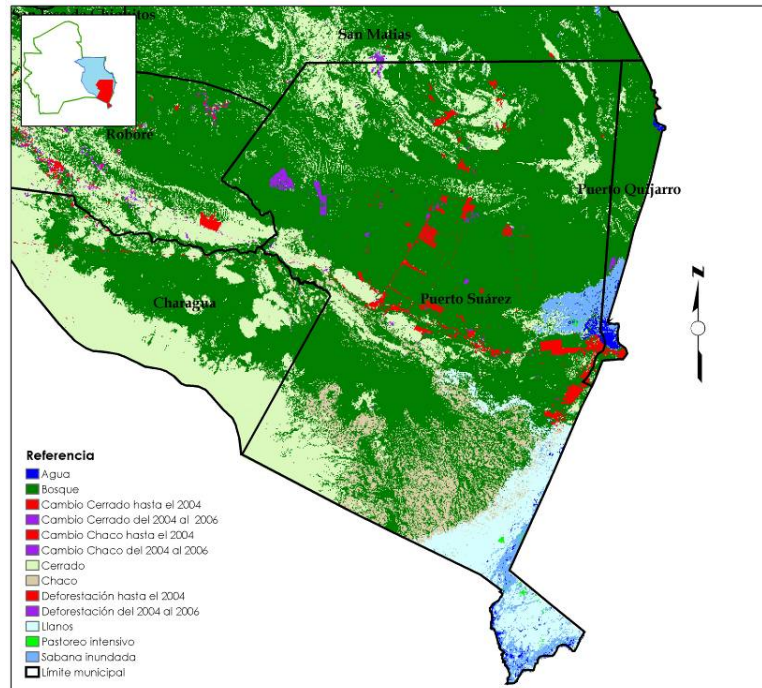
(1996b): "Plan de Desarrollo Micro regional de Germán Busch".

Servicio Nacional de Áreas Protegidas (2000): "Información Técnica del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia", La Paz – Bolivia.

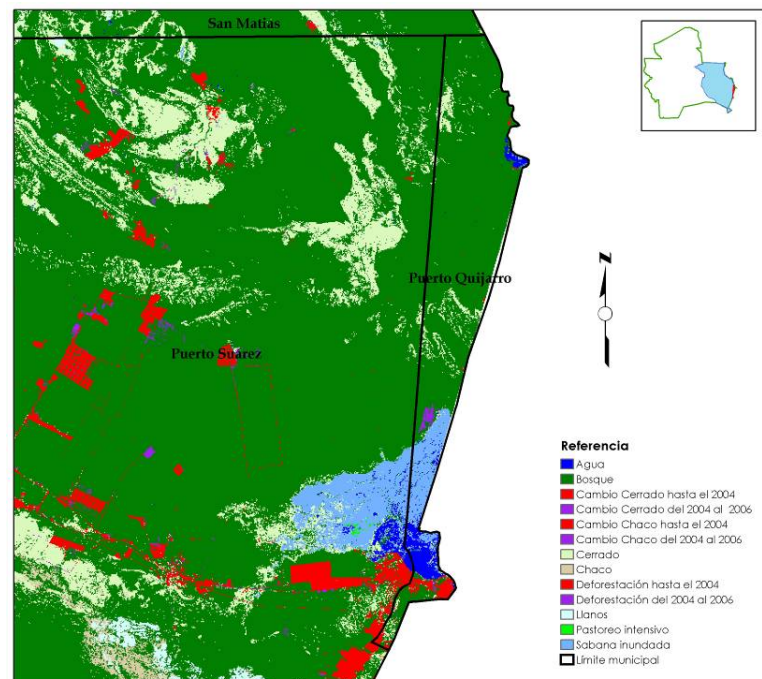
WWF- Bolivia (2002): "Identificación y Análisis de Proyectos de Desarrollo Vigentes y Projectados para el Pantanal Boliviano y sus Áreas de Influencia".

## Anexo: Cambios de Uso de Suelo en Municipios

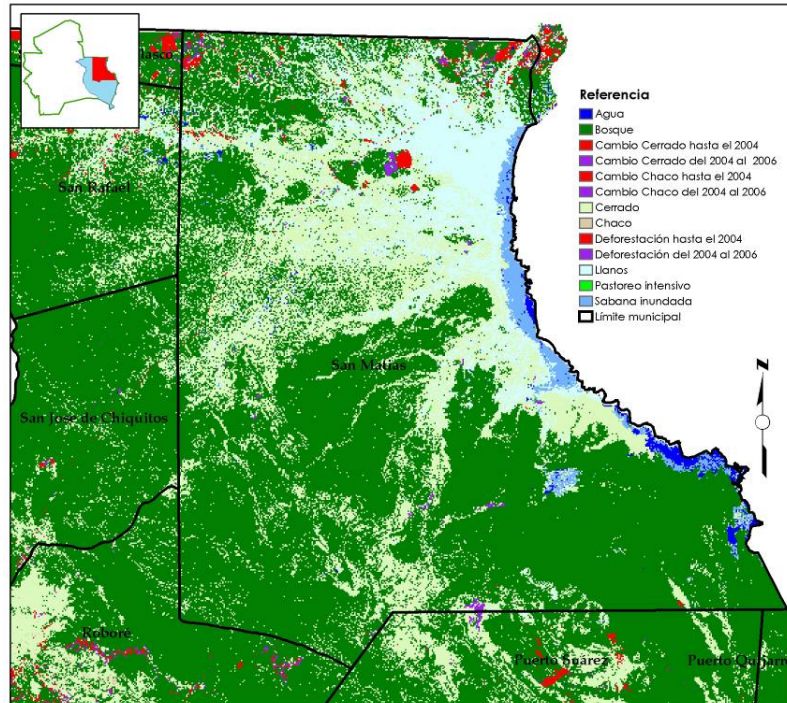
### Puerto Suarez



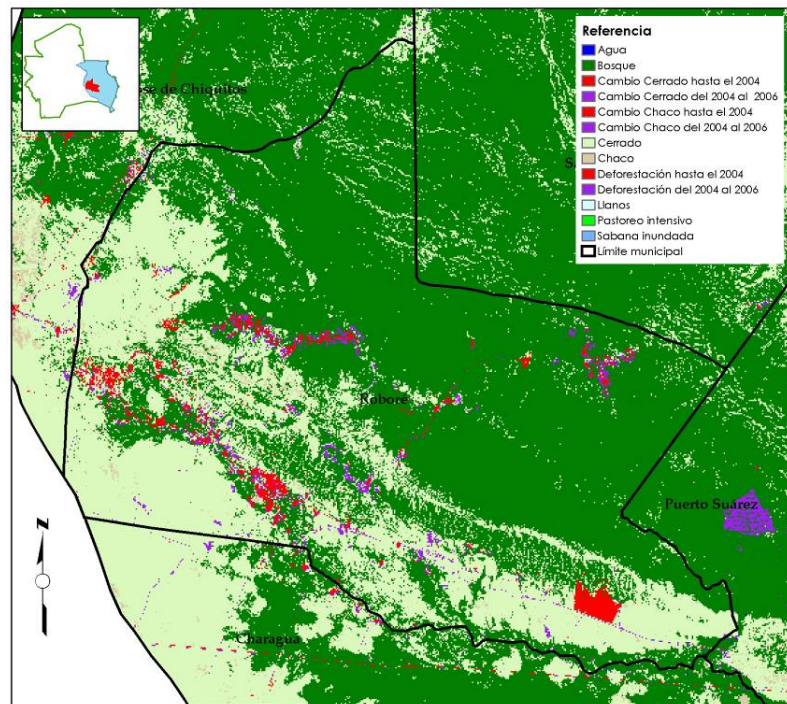
### Puerto Quijarro



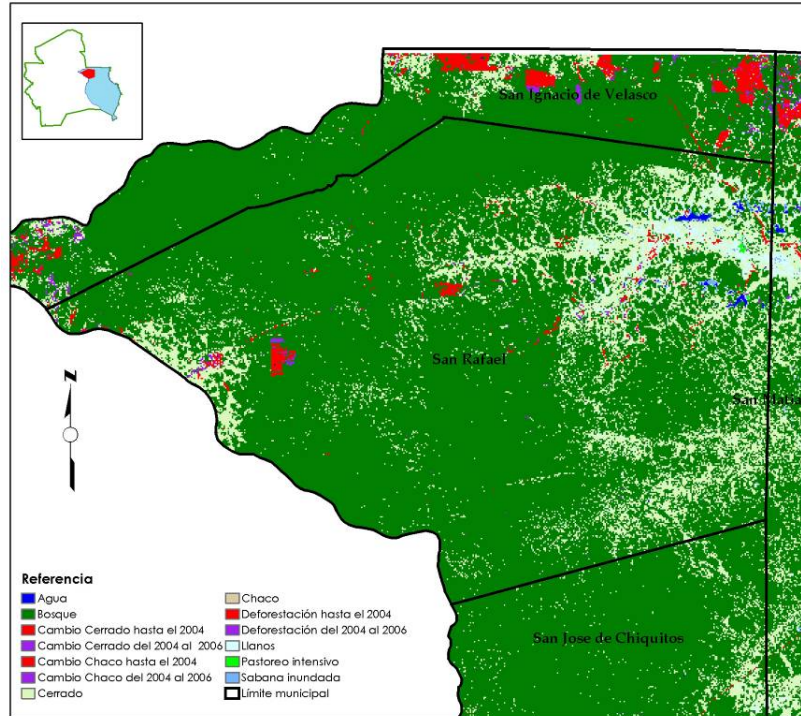
San Matías



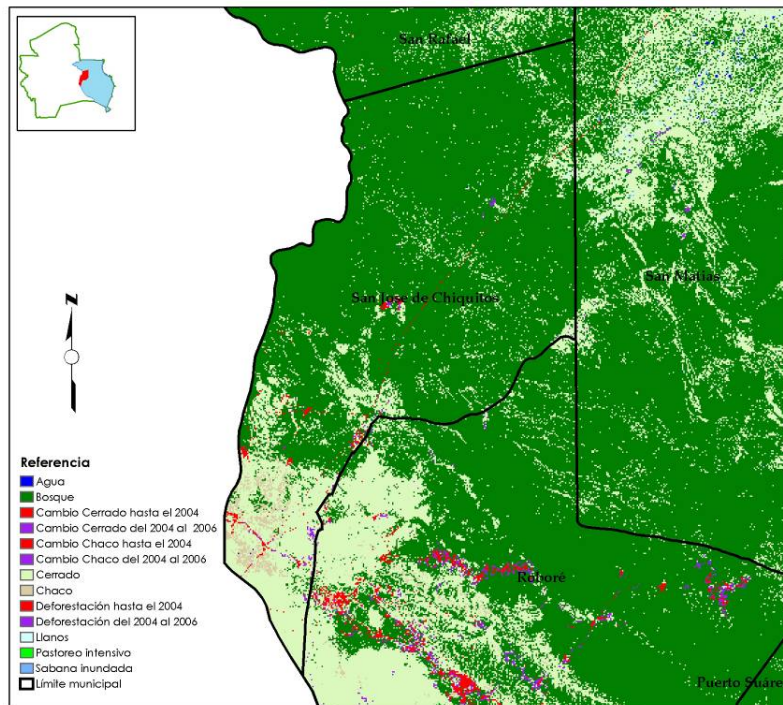
Roboré



San Rafael



San José



Charagua

