

Andersen, Lykke E.

Working Paper

El Impacto de los Cambios en el Uso de Tierra en el Departamento de Santa Cruz

Development Research Working Paper Series, No. 11/2006

Provided in Cooperation with:

Institute for Advanced Development Studies (INESAD), La Paz

Suggested Citation: Andersen, Lykke E. (2006) : El Impacto de los Cambios en el Uso de Tierra en el Departamento de Santa Cruz, Development Research Working Paper Series, No. 11/2006, Institute for Advanced Development Studies (INESAD), La Paz

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/189528>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo



Serie de Documentos de Trabajo sobre Desarrollo

No. 11/2006

El Impacto de los Cambios en el Uso de Suelo Sobre la Economía en el Departamento de Santa Cruz

por:

Lykke E. Andersen

Septiembre 2006

Las opiniones expresadas en la Serie de Documentos de Trabajo sobre Desarrollo son de los autores y no necesariamente reflejan los del Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo. Los derechos de autor pertenecen a los autores. Los documentos solamente pueden ser bajados para uso personal.



El Impacto de los Cambios en el Uso de Suelo Sobre la Economía en el Departamento de Santa Cruz*

por

Lykke E. Andersen
landersen@inesad.edu.bo
Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo
La Paz, Bolivia

La Paz, Septiembre 2006

* Esta investigación fue hecha en cooperación con el Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado y Grupo Integral S.R.L. con financiamiento de WWF. El autor agradece mucho el apoyo y la asistencia de Johann Caro, Lisete Correa, Carmen Crespo, Ximena Flores, Timothy J. Killeen y Liliana Soria, y los comentarios y sugerencias del Equipo Técnico del Programa Pantanal de WWF.

Resumen Ejecutivo

Este documento analiza la relación entre los cambios en el uso de suelo y los resultados económicos en el departamento de Santa Cruz en tres diferentes dimensiones: 1) en el tiempo, 2) por actor, y 3) por municipio.

El análisis sobre cambios en el tiempo muestra que el sector agropecuario en Santa Cruz es muy volátil. Hay enormes fluctuaciones en precios y rendimientos de un año a otro, debido a factores casi completamente fuera del control del agricultor. La productividad de soya en Santa Cruz es relativamente estable y relativamente alta en comparación con otros cultivos, lo que explica la preferencia por este cultivo entre los agricultores modernos.

Aunque el área convertida a usos agropecuarios en Santa Cruz se ha expandido considerablemente entre 1992 y 2004, el área sembrada y la producción agropecuaria se han expandido aún más (en términos porcentuales), lo que implica una intensificación en el uso de tierra. Aunque la tierra ahora descansa menos, no hay evidencia de que la productividad por hectárea sembrada está bajando sistemáticamente en el tiempo. Más bien parece que está mejorando.

El análisis de los diferentes actores indica que, en general, los que usan más tierra logran mejores niveles socio-económicos. Los que menos han convertido, Agricultores Indígenas, son los más pobres; y los que más han convertido, Colonizadores Japoneses, son los más ricos. Sin embargo, pocos de los actores agropecuarios logran tener el mismo nivel de vida de los actores no-agropecuarios (excepto los colonizadores extranjeros). Esto implica que para lograr mayores niveles de vida con menor conversión de áreas naturales, urbanización e industrialización son alternativas que se debe considerar.

Finalmente, del análisis municipal hemos visto que existen varios municipios con relativamente altos niveles de desarrollo humano al mismo tiempo mantienen prácticamente todas sus áreas naturales intactas. En general, urbanización, educación y concesiones

forestales son variables que ayuda a los municipios a ser exitosos (más desarrollo humano y menos conversión de áreas naturales), mientras caminos primarios y alto gasto municipal tiende a reducir la probabilidad de éxito (causa más conversión pero no mejora el nivel de vida de manera significativo).

1. Introducción

El departamento de Santa Cruz ha experimentado un crecimiento poblacional y económico impresionante en las últimas décadas, y estos procesos son fuertemente asociados con cambios en el uso del suelo. Se estima que, solamente en el departamento de Santa Cruz, un total de 3.8 millones de hectáreas se han convertido de un hábitat natural a antrópico desde el inicio del desarrollo moderno de la producción agrícola, pecuaria y forestal en la década de los 60 hasta el año 2004. Asimismo, la tasa del Cambio de Uso de Suelo (CUS) se ha incrementado paulatinamente en cada década, mostrando fluctuaciones que reflejan el ritmo de crecimiento económico de la región y del país en general (Killeen *et al*, 2006).

Muchos diferentes actores están involucrados en la conversión de tierras naturales a tierras agropecuarias. Cada grupo tiene un uso característico de la tierra, definido por su sistema productivo y estas diferencias están reflejadas en el impacto ambiental que causan y el nivel socio-económico que logran.

El propósito principal de esta investigación es analizar la relación entre el uso de la tierra y los resultados económicos logrados por los diferentes actores. El resto del documento está organizado de la siguiente manera: Capítulo 2 proporciona un panorama del desarrollo del departamento de Santa Cruz en el largo plazo. Capítulo 3 hace un análisis de los diferentes tipos de actores para ver la importancia relativa de los diferentes grupos, y para ver quienes logran los mejores niveles de vida por hectárea convertida. Capítulo 4 hace una desagregación espacial para analizar diferencias entre municipios, con el propósito de identificar buenas y malas experiencias, en términos del nivel de desarrollo humano logrado en comparación con el impacto ambiental causado; y encontrar los factores que explican el éxito o fracaso. Finalmente, Capítulo 5 concluye.

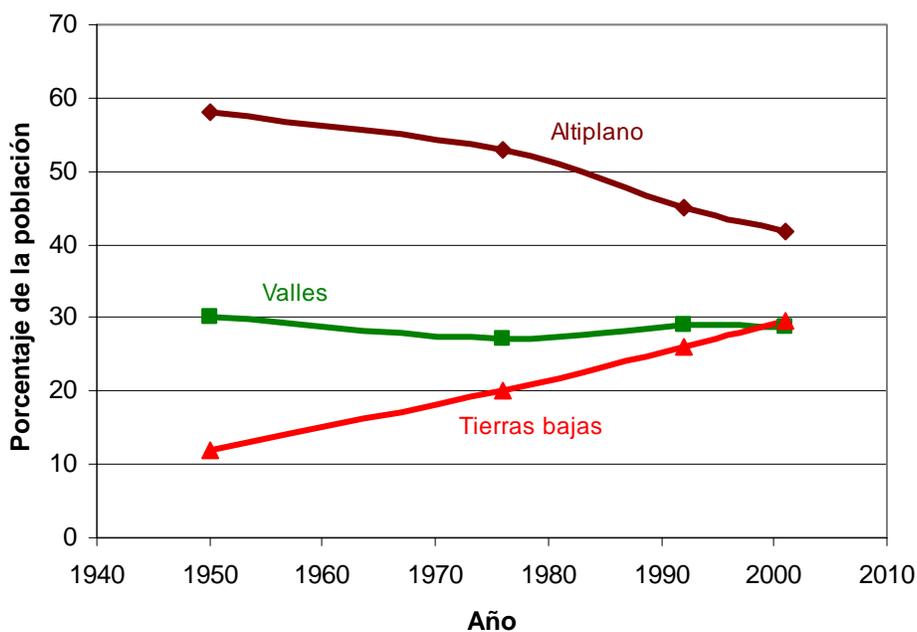
2. Panorama del desarrollo del departamento de Santa Cruz

En éste capítulo se presenta datos básicos sobre el desarrollo del departamento de Santa Cruz en el tiempo, en términos de su población, la economía y los cambios en el uso de suelo (CUS). Esto para tener un fundamento sólido para el análisis que sigue en los siguientes capítulos.

2.1 Migración y crecimiento poblacional

Durante los últimos 50 años, Bolivia ha vivido una importante migración interna desde los departamentos altiplánicos (La Paz, Oruro y Potosí) hasta los departamentos de las tierras bajas (Santa Cruz, Beni y Pando) (véase el Gráfico 1).

Gráfico 1: Distribución de la población boliviana, 1950 - 2001



Fuente: Elaboración propia en base a los censos de 1950, 1976, 1992 y 2001.

El destino principal para los migrantes es el departamento de Santa Cruz, cuya población creció de 244.658 en 1950 hasta 2.029.471 en 2001, según los Censos de Población y

Vivienda hechos por el Instituto Nacional de Estadísticas. Esto corresponde a una tasa de crecimiento poblacional promedio de 4,24 por ciento por año, lo que es mayor que en todos los otros departamentos. Además, como se puede ver en la Tabla 1, la tasa de crecimiento poblacional en el Departamento de Santa Cruz ha sido mayor en el último periodo (entre 1992 y 2001) que en los anteriores periodos. Asumiendo que la población de Santa Cruz sigue creciendo a la misma tasa que se observó entre 1992 y 2001, este año la población muy probablemente ha pasado los 2,5 millones.

Tabla 1: Población boliviana, por departamento, 1950 - 2006

Departamento	Población					Tasas de crecimiento poblacional (% por año)		
	1950	1976	1992	2001	2006*	1950-1976	1976-1992	1992-2001
Chuquisaca	260.479	358.516	453.756	531.522	580.346	1,24	1,48	1,77
La Paz	854.079	1.465.078	1.900.786	2.350.466	2.644.769	2,10	1,64	2,39
Cochabamba	452.145	720.952	1.110.205	1.455.711	1.692.188	1,81	2,74	3,06
Oruro	192.356	310.409	340.114	391.870	423.954	1,86	0,57	1,59
Potosí	509.087	657.743	645.889	709.013	746.710	0,99	-0,11	1,04
Tarija	103.441	187.204	291.407	391.226	460.785	2,31	2,80	3,33
Santa Cruz	244.658	710.724	1.364.389	2.029.471	2.530.378	4,19	4,16	4,51
Beni	71.636	168.367	276.174	362.521	421.670	3,34	3,14	3,07
Pando	16.284	34.493	38.072	52.525	62.807	2,93	0,62	3,64
BOLIVIA	2.704.165	4.613.486	6.420.792	8.274.325	9.526.287	2,08	2,09	2,86

Fuente: Elaboración propia en base a los Censos de 1950, 1976, 1992 y 2001.

Nota: * Estimación. Las proyecciones para 2006 son extrapolaciones basados en las tasas de crecimiento observados entre los últimos dos censos (1992 y 2001).

De acuerdo al Censo 2001, el 27,2 por ciento de la población cruceña nació fuera del departamento de Santa Cruz, por lo que los llamamos migrantes. Ellos provienen sobre todo de Cochabamba (126.977 personas), Chuquisaca (100.313), La Paz (81.086), Potosí (73.083) y Beni (58.784). Ver Tabla 2.

Aparte de los migrantes de los otros departamentos de Bolivia, también llegan muchos extranjeros al departamento de Santa Cruz. De acuerdo al Censo 2001, viven más de 40.000 extranjeros en el departamento. Los migrantes vienen sobre todo de México (8.178), Brasil (7.593), Argentina (7.023), Paraguay (2.962), Perú (2.461), Chile (1.550), Canadá (1.436), Estados Unidos (1.235), Japón (1.177) y Belice (935), otros 115 países también están representados.

Tabla 2: Los migrantes en Santa Cruz, por origen, 2001

Lugar de origen	Número de personas	% de todos los migrantes	% de toda la población de Santa Cruz	% que vive en áreas rurales
Chuquisaca	100.313	18,2	4,9	32,0
La Paz	81.086	14,7	4,0	5,1
Cochabamba	126.977	23,0	6,3	17,7
Oruro	34.634	6,3	1,7	5,5
Potosí	73.083	13,2	3,6	27,5
Tarija	25.096	4,5	1,2	14,1
Beni	58.784	10,6	2,9	13,4
Pando	1.375	0,2	0,1	6,7
Extranjero	40.284	7,3	2,0	39,6
Sin especificar	11.007	2,0	0,5	35,0
Total migrantes	552.639	100,0	27,2	17,4

Fuente: Elaboración propia en base al Censo de 2001.

El destino principal de los migrantes es la ciudad Santa Cruz de la Sierra y en menor grado los otros centros urbanos. Solamente el 17,4 por ciento de los migrantes viven ahora en áreas rurales. Especialmente los migrantes de La Paz, Oruro y Pando van a las áreas urbanas, mientras que los migrantes de Chuquisaca, Potosí y el Extranjero muestra más interés para los áreas rurales (ver Tabla 2).

La distinción entre población urbana y rural es importante, ya que los dos grupos tienen un impacto muy distinto sobre las áreas naturales. Por eso, la siguiente sección trata el tema de urbanización.

2.2 Urbanización

Según la información de los censos, la población urbana está creciendo a tasas mucho más altas que la población rural del departamento (ver Tabla 3), lo que implica un proceso de urbanización. El año 1950, solamente el 26,4 por ciento de la población departamental vivía en áreas urbanas, mientras que en 2001, se tenía un 76,2 por ciento.

Sin embargo, durante el periodo 1992 – 2001, la población rural creció a una tasa anual relativamente alta (2,66% por año en comparación con el promedio nacional para áreas rurales de 1.15%), aumentando aproximadamente 100 mil personas rurales en sólo 9 años.

Tabla 3: Población de Santa Cruz, por área, 1950 - 2006

Área	Población					Tasas de crecimiento poblacional (% por año)		
	1950	1976	1992	2001	2006*	1950-1976	1976-1992	1992-2001
Urbana	64.710	374.605	982.396	1.545.648	1.988.187	6,99	6,21	5,16
Rural	179.948	336.119	381.993	483.823	551.701	2,43	0,80	2,66
% Urbana	26,4%	52,7%	72,0%	76,2%	78,3%			

Fuente: Elaboración propia en base a los Censos de 1950, 1976, 1992 y 2001.

Nota: * Estimación. Las proyecciones para 2006 son extrapolaciones basados en las tasas de crecimiento observados entre los últimos dos censos (1992 y 2001).

La distinción entre la población urbana y la rural es importante para el análisis presentado en este documento, ya que las actividades de la población rural generalmente tienen un impacto directo más fuerte sobre las áreas naturales (especialmente agricultura, ganadería, y explotación forestal), mientras que el impacto de la población urbana es más indirecto (principalmente a través de su demanda de productos agropecuarios).

Sin embargo, existen personas rurales que se dedican a actividades urbanas (por ejemplo comercio y enseñanza) y viceversa. Por eso, es importante entrar en más detalle e investigar las ocupaciones específicas de la población, lo que se hace en la siguiente sección.

2.3 Empleo por rama de actividad económica

Aunque Santa Cruz es percibida como un departamento agropecuario importante por su alta contribución a la producción agropecuaria nacional (ver más adelante), solamente el 19,7 por ciento de la población ocupada trabaja en la rama de Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura. Este porcentaje es menor que en todos los otros departamentos, donde el empleo agropecuario varía entre el 25,5% en Tarija y el 47,7% en Potosí (ver Tabla 4).

Tabla 4: Población ocupada, por rama de actividad, 2001

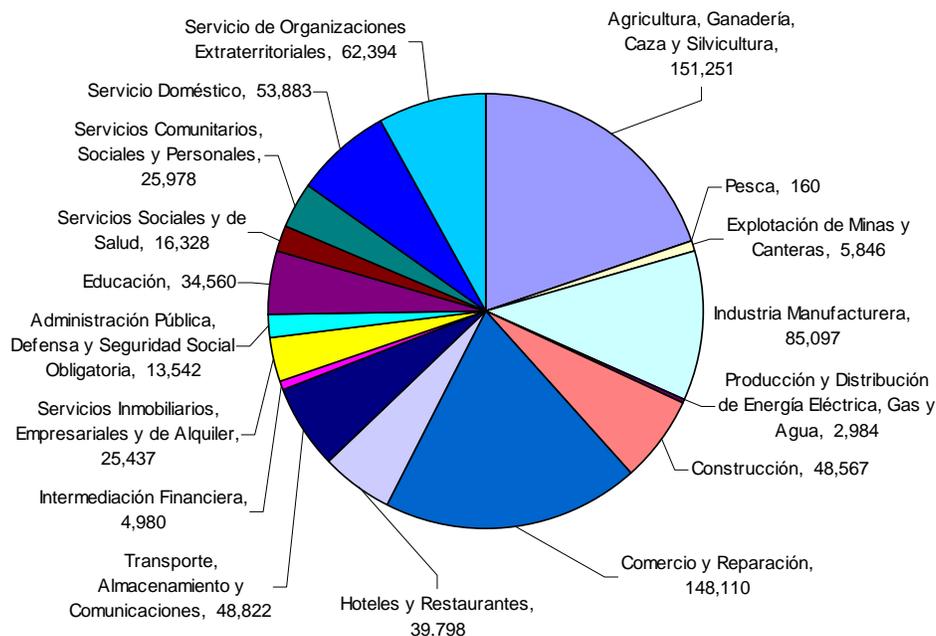
Departamento	Rama de actividad (% de población ocupada)								Total
	Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura	Comercio y Reparación	Industria Manu- facturera	Servicio de Organi- zaciones Extraterri- toriales	Construc- ción	Transporte, Almaneci- miento y Comuni- caciones	Educa- ción	Otros	
Chuquisaca	35,6	10,9	11,9	6,0	7,7	3,9	5,9	18,1	100
La Paz	27,9	16,8	11,8	6,0	5,0	5,9	5,0	21,6	100
Cochabamba	31,9	14,9	10,6	7,7	6,5	5,2	4,8	18,4	100
Oruro	35,8	15,1	8,4	5,9	5,5	4,9	5,9	18,5	100
Potosí	47,7	9,2	9,1	4,7	5,7	2,8	5,6	15,2	100
Tarija	25,5	18,8	8,8	6,2	8,2	5,9	4,6	22,0	100
Santa Cruz	19,7	19,3	11,1	8,1	6,3	6,4	4,5	24,6	100
Beni	29,2	11,6	12,0	10,6	6,1	5,5	5,1	19,9	100
Pando	34,7	9,8	10,4	7,2	8,1	5,0	5,3	19,5	100
BOLIVIA	28,9	15,9	10,9	6,9	6,1	5,5	5,0	20,8	100

Fuente: INE - Censo de Población y Vivienda, 2001.

El censo del 2001 indica que el 19,7% de la población se dedica a la rama agropecuaria y forestal, lo que representa una reducción del 32% desde el Censo de 1992, donde la agricultura era responsable del 29% del empleo total en Santa Cruz. Esta reducción es una consecuencia de la modernización y mecanización de la agricultura.

La reducción en la población dedicada a actividades agropecuarias y forestales no es evidencia de un proceso de industrialización, ya que el porcentaje ocupado en la rama Industria Manufacturera cayó de 12% en 1992 hasta 11,1% en 2001. En cambio, la ocupación en Comercio aumentó del 7% en 1992 al 19,3% en 2001, y otras ramas importantes ahora son Servicios a Organizaciones Extranjeras (8,1%), Servicio Domestico (7,0%), Transporte y Comunicaciones (6,4%), Construcción (6,3%), Hoteles y Restaurantes (5,2%) y Educación (4,5%). Esto indica que el proceso de desarrollo está siguiendo un camino directamente desde el sector primario (actividades agrícolas y extractivas) hasta el sector terciario (servicios), evitando el sector secundario (industria manufacturera). Ver el Gráfico 2.

Gráfico 2: Numero de personas ocupadas en diferentes ramas, Santa Cruz, 2001



Fuente: Elaboración propia en base al Censo de Población y Vivienda 2001.

Aunque el porcentaje de la población dedicada a actividades agropecuarias y forestales disminuyó entre 1992 y 2001, el número absoluto subió de 146.001 personas en 1992 hasta 151.251 en 2001, de acuerdo a los Censos de 1992 y 2001. Para el análisis de cambios de uso de suelo, el número de trabajadores en esta rama es más importante que el porcentaje, y el número absoluto está creciendo, aunque la tasa de crecimiento solamente es de 0.4% por año.

El resto del informe se concentra en el sector agropecuario y forestal, ya que este sector tiene un impacto directo y cuantificable en la conversión de áreas naturales. Sin embargo, este sector no se encuentra completamente aislado del resto de la economía. Las actividades agropecuarias y forestales crean empleos indirectos, por ejemplo en los sectores de transporte, construcción, comercio e intermediación financiera, pero estos son difíciles de cuantificar.

También existen vínculos indirectos desde el sector urbano hacia el sector agropecuario y forestal. A través de su demanda de productos agropecuarios, los otros habitantes (dentro y fuera del departamento) tienen un impacto indirecto sobre las áreas naturales en Santa Cruz, pero este impacto también es difícil de medir. En este informe asociamos todo el cambio de uso del suelo al lado de la oferta (los productores), aunque los que demandan productos agropecuarios y madera también tienen responsabilidad.

2.4 Cambio de uso de suelo (CUS)

La tierra es un insumo indispensable para el sector agropecuario, y como se mostrará en esta sección, el área ocupada por este sector está creciendo mucho más rápido que la población ocupada en ello.

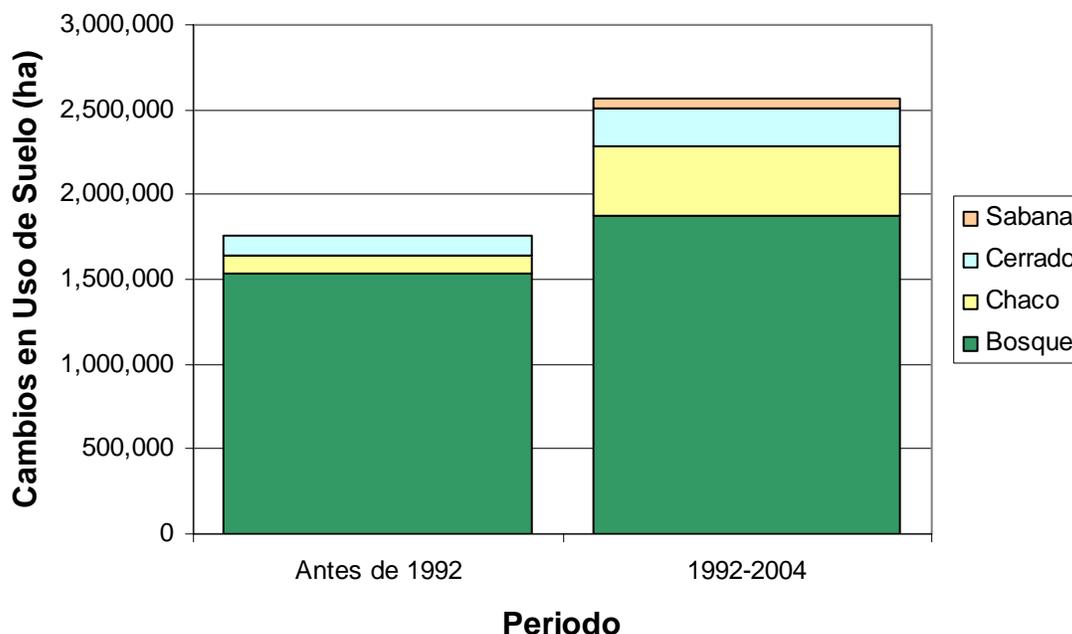
Para medir el área convertido para usos agropecuarios y forestales, se usa imágenes satelitales obtenidas de NASA/University of Maryland y de INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brasil). Para este proyecto se ha analizado imágenes de tres periodos: 1991, 2001 y 2004. Las imágenes no son de una fecha específica, ya que son imágenes compuestas de varios meses, para obtener una imagen completa que no está oscurecida por nubes.

El análisis de las imágenes satelitales es complicado y de ninguna manera exacta y libre de errores. La metodología de clasificación es descrita en detalle en Killeen *et al* (2006) y MDS (2005). Aquí solamente reportamos la evolución del cambio de uso de suelo en grandes rasgos, mientras que en los siguientes capítulos se analiza los cambios en mucho más detalle por actor (Capítulo 3) y por municipio (Capítulo 4).

El área total convertida de vegetación natural a uso humano en el departamento de Santa Cruz, antes de 1992, era de aproximadamente 1,8 millones de hectáreas, de las cuales 87% eran bosque, 6% chaco y 7% cerrado (ver el Gráfico 3). En los siguientes 13 años (1992 – 2004), se convirtió un total de 2,6 millones hectáreas adicionales, de las cuales 73% eran

bosque, 16% chaco, 9% cerrado y 2% sabana. El área total convertida llegó a 4,3 millones de hectáreas en 2004, lo que corresponde al 11,8% de la superficie del departamento.

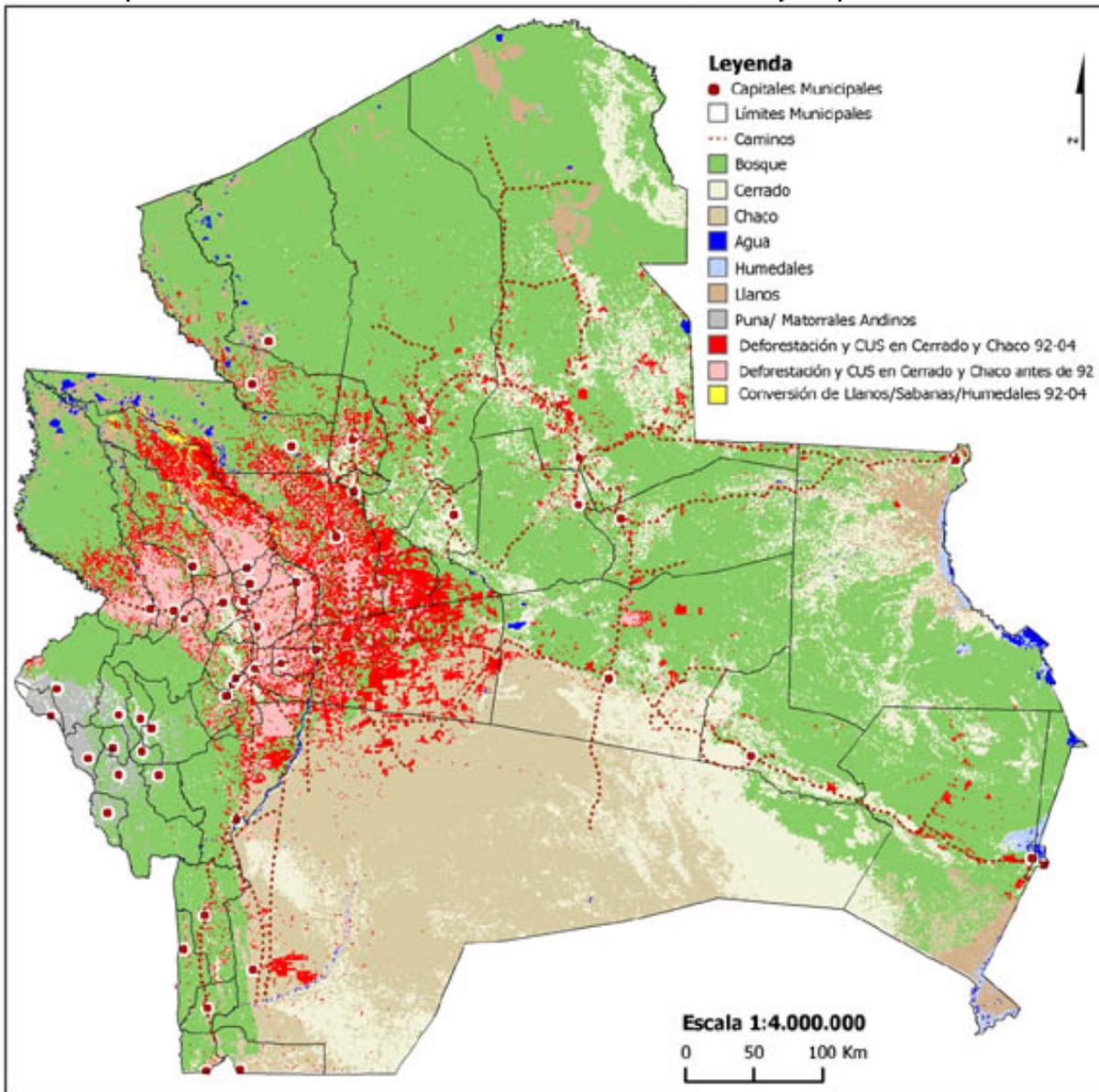
Gráfico 3: Cambios en el Uso de Suelo, por tipo de vegetación original



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Departamento de Geografía e Informática del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado.

El Mapa 1 muestra la ubicación espacial de la conversión antes de 1992 (rosado) y entre 1992 y 2004 (rojo). Antes de 1992, la deforestación estaba relativamente limitada a los municipios en la zona al norte de Santa Cruz de la Sierra (sobre todo los municipios Warnes, Montero y Saavedra). Pero durante los últimos 13 años, la zona agropecuaria se ha extendido hacia el este y el norte-este afectando especialmente los municipios Pailón (casi 350.000 hectáreas adicionales), San Julián (300.000), Mineros (200.000) y Concepción (186.000).

Mapa 1: Cambios en el Uso de Suelo en Santa Cruz, antes y después de 1992



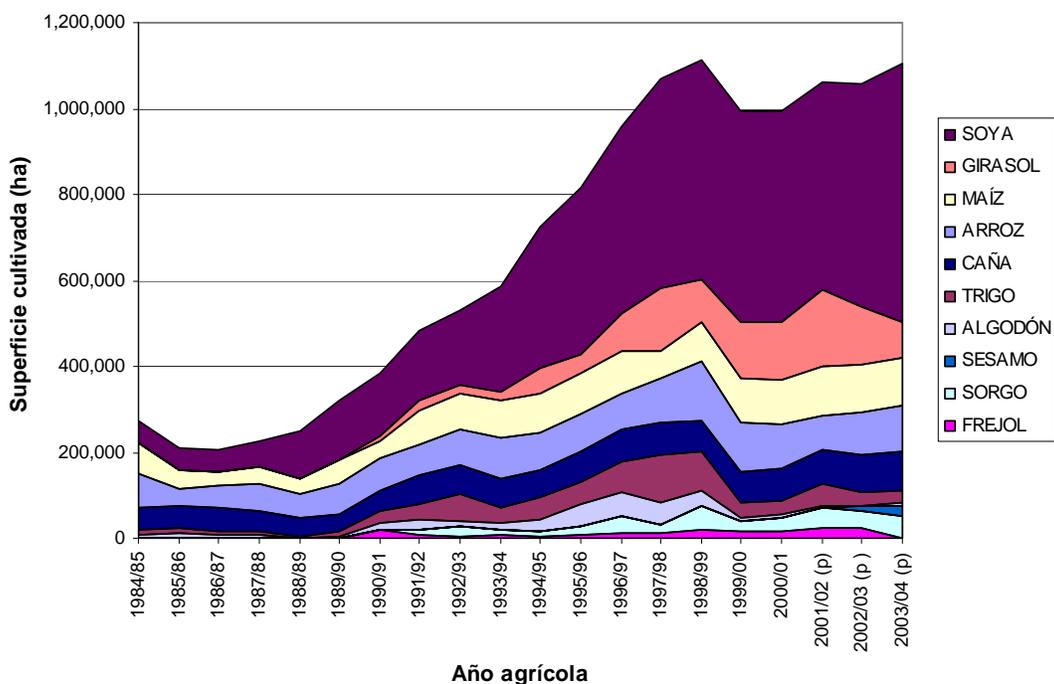
Fuente: El Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado.

2.5 Superficie cultivada

No toda el área convertida está en producción todo el tiempo, una parte está en descanso y otra parte está abandonada. En esta sección nos enfocamos en la evolución de la superficie cultivada, lo que es el área que corresponde más estrechamente a la producción agrícola, que se describe en la siguiente sección.

La superficie cultivada en el departamento de Santa Cruz se ha cuadruplicado durante los últimos 20 años, de casi 300.000 hectáreas en 1984/85 hasta 1,2 millón de hectáreas en 2003/04. El Gráfico 4 muestra la expansión para los principales cultivos, y queda claro que la soya es responsable para la mayor parte de la expansión, aunque el girasol también juega un rol importante. No se han incluido en este gráfico áreas cultivados con frutas (45.000 ha el año 2004), hortalizas (40.000 ha), tubérculos (34.000 ha) y otros (5.000 ha), ya que no se cuenta con datos durante todo el periodo.

Gráfico 4: Superficie cultivada en Santa Cruz, principales cultivo, 1984-2004



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cámara Agropecuaria del Oriente (2004).

La tendencia de expansión rápida se detuvo el año 1999 y después el área cultivada se ha mantenido más o menos estable. Sin embargo, el área de soya se sigue expandiendo, y llegó a un área record en la temporada 2003/2004 de 600.000 hectáreas. Esto al costo de una disminución del área dedicado a los otros cultivos, sobre todo trigo, algodón, y sorgo (ver el Gráfico 4).

Las causas atrás de este comportamiento son complejos, pero probablemente estén más relacionadas a las condiciones económicas del país y los precios internacionales de los productos agrícolas, que al número de personas trabajando en el sector. Se vio en la Sección 2.3 arriba que el empleo agropecuario creció muy lentamente (0,4% por año) entre 1992 y 2001, mientras que el área cultivada creció a una tasa promedio de 8,3% por año durante este mismo periodo, así que los cambios en el empleo agrícola no explican bien los cambios en la superficie cultivada. En cambio, la detención del crecimiento coincide perfectamente con el inicio de la crisis nacional en 1999. Muy probablemente, los agricultores simplemente no tenían dinero para cultivar un área más grande o no querían arriesgar a aumentar la producción en un periodo de crisis y demanda deprimida.

Otro factor importante para la decisión del área de cada cultivo, es el precio que se espera recibir por el producto. Como se puede ver en el Gráfico 5, los precios de todos los cultivos importantes estaban cayendo durante los últimos años de las 1990s y llegaron a un nivel sumamente bajo el año 2000/2001.

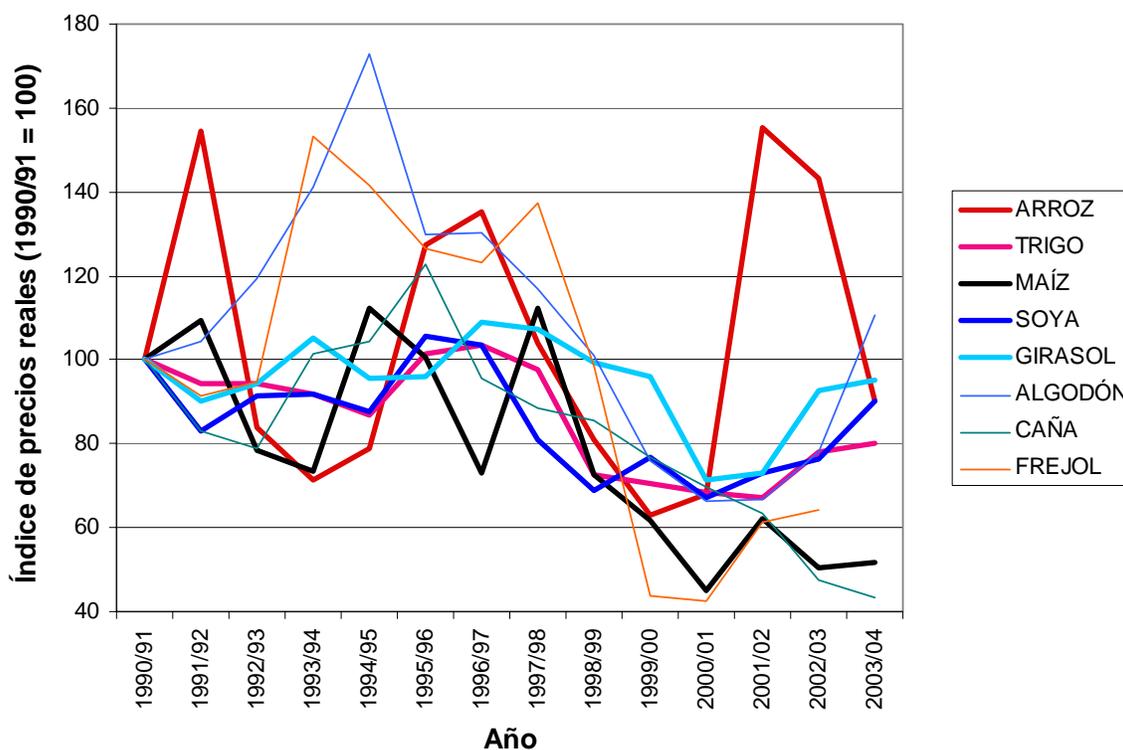
Los precios que los productores reciben por sus productos son determinados en el mercado mundial en respuesta a cambios en oferta y demanda. Como la oferta de los productores cruceños es pequeña en comparación con la oferta mundial de estos cultivos, los precios están fuera del control de los productores cruceños.

Cuando los precios son muy bajos, la rentabilidad de las actividades agrícolas también es baja, y los productores tienen menos incentivo y menos fondos para sembrar. Esto puede explicar porque los agricultores cruceños no aumentaron el área cultivada durante los primeros años de esta década.

Como los precios no cambian de manera completamente sincronizada, los agricultores pueden intentar cambiar cultivos hacia los que pagan mejor. Uno de los cultivos que sufrieron caídas más fuertes en los últimos años de los 1990s era el algodón que pagaba \$100/QQ en 1994/95 a solamente \$45/QQ en 2000/2001 (ver Tabla 5). Esto ayuda a

explicar porque los agricultores redujeron la superficie cultivada con algodón de casi 50.000 hectáreas en 1995/96 hasta 2.000 hectáreas en 2001/02.

Gráfico 5: Comportamiento de precios de los principales cultivos, 1990-2004



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cámara Agropecuaria del Oriente (2004).

Nota: Datos ajustados por inflación para ser comparables en el tiempo.

Aunque el precio de soya y girasol también cayeron durante los últimos años de los 1990s, cayeron menos que los otros, y quedaron relativamente atractivos en comparación con los otros. Esto ayuda a explicar la sustitución de cultivos que se observó en el Gráfico 4 hacia más soya y girasol y menos de varios de los otros cultivos.

Sin embargo, a la hora de sembrar es difícil predecir los precios a la hora de vender el producto final, así que la decisión del área a sembrar siempre está basada en información incompleta e insegura. Para reducir el riesgo, los agricultores pueden escoger los cultivos cuyos precios parecen menos volátiles, y como se puede ver en el Gráfico 5, los precios de soya y girasol varían mucho menos que los precios de arroz, algodón y frejol, por ejemplo.

Tabla 5: Precios corrientes de los principales cultivos, 1990-2004

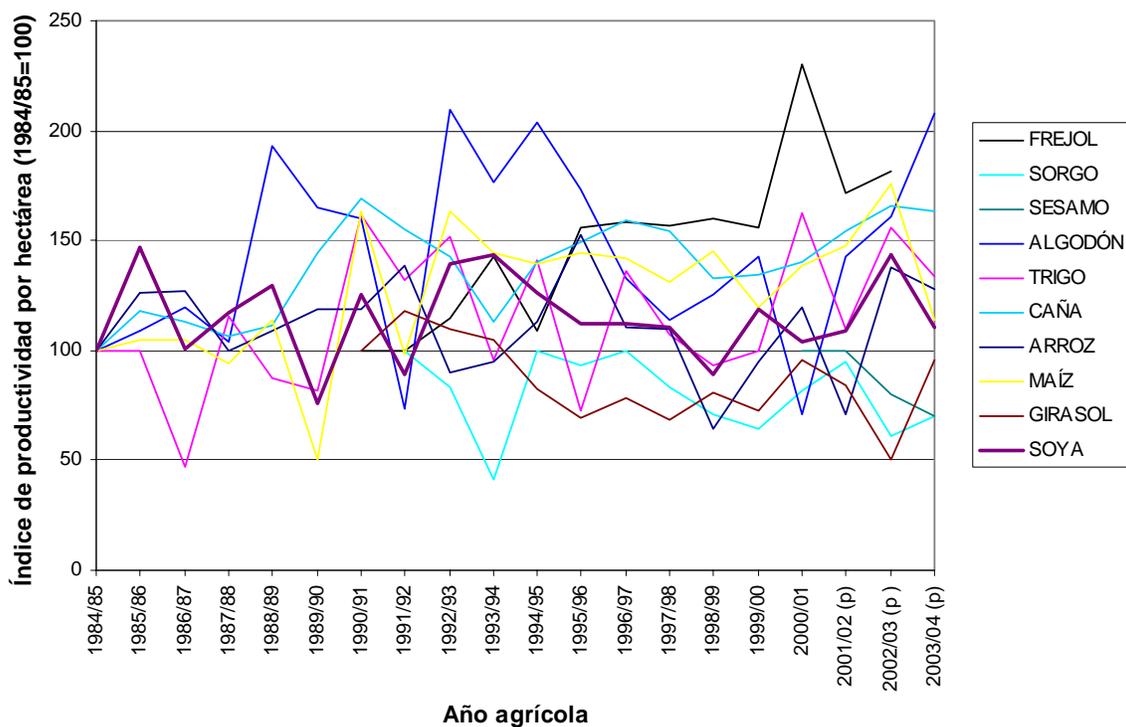
Año	Arroz (\$US/TM)	Trigo (\$US/TM)	Maíz (\$US/TM)	Soya (\$US/TM)	Girasol (\$US/TM)	Algodón (\$US/QQ)	Caña (\$US/TM)	Frejol (\$US/TM)
1990/91	160.00	180	132.00	160	140	52.10	364.98	321.9
1991/92	254.76	175	148.63	137	130	56.00	311.87	303.3
1992/93	142.04	180	110.05	155	140	66.00	304.87	323.8
1993/94	124.54	180	105.56	160	160	80.00	403.09	536.8
1994/95	141.53	175	165.95	157	150	100.75	426.45	509.8
1995/96	234.40	210	153.23	195	155	78.00	515.99	469.4
1996/97	254.70	220	113.88	195	180	80.00	410.73	467.5
1997/98	199.15	210	177.25	155	180	73.00	385.65	528.6
1998/99	158.66	160	117.54	135	170	64.30	382.00	388.6
1999/00	127.78	160	103.00	155	170	50.00	354.03	178.7
2000/01	141.65	160	77.07	140	130	45.00	330.00	177.1
2001/02	328.00	160	108.00	154	135	46.00	305.00	260.30
2002/03	309.96	190	90.00	165	175	55.00	235.00	280.2
2003/04	200.00	200	95.00	200	185	80.00	220.00	-

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cámara Agropecuaria del Oriente (2004).

2.6 Productividad agrícola

No solamente los precios, sino también el rendimiento (toneladas métricas por hectárea) de los diferentes cultivos varían altamente de año a año. El Gráfico 6 muestra el comportamiento del rendimiento para los principales cultivos, y se nota alta variación de un año al otro. Por ejemplo, el rendimiento de algodón era 3 veces más alto el año 1992/93 que el año anterior. Soya y girasol son dos de los cultivos más confiables, con relativamente poca variación en rendimiento, mientras que el algodón, el fréjol y el maíz son cultivos muy volátiles. Esta estabilidad de rendimiento es otro factor que hace a la soya y al girasol relativamente atractivos en comparación con los otros cultivos.

Gráfico 6: Índice de productividad de los principales cultivos en Santa Cruz, 1984-2004



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cámara Agropecuaria del Oriente (2004).

Al nivel agregado, no se nota una caída en la productividad agrícola en el departamento de Santa Cruz. Como se puede ver en el Gráfico 6, siete de los diez cultivos principales terminaron en 2003/04 con una productividad más alta que en el año de referencia (1984/85).

En la prensa popular frecuentemente se escucha el argumento que los suelos debajo de los bosques tropicales no son aptos para agricultura y solamente tienen rendimientos altos unos pocos años después de la quema de la vegetación natural. Si esto es cierto, se debería ver una fuerte caída en rendimientos de cada hectárea en el tiempo.

¿Cómo se puede explicar esta aparente contradicción?

Primero, es posible que no sea una contradicción. Si los agricultores solamente usan cada hectárea deforestada unos pocos años y después las abandonan para usar otras áreas recién

deforestadas, las áreas cultivadas siempre mantendrán su productividad alta, pero al mismo tiempo se encuentran muchas áreas deforestadas pero no-usadas. Sin embargo, los datos presentados en las anteriores secciones no soportan esta hipótesis. En 1992, el área convertida era 3.6 veces más grande que el área sembrada, lo que significa que 73% del área convertida estaba en descanso (o tenía otro uso no-agrícola). En 2004, el área convertida era solo 2.3 veces más grande, lo que significa que 57% del área convertido estaba en descanso. Con menos área en descanso, la productividad al nivel agregado, debería haber caído, lo que no pasó.

Segundo, puede ser que los datos sobre rendimientos calculados por la Cámara Agropecuaria del Oriente no reflejan la realidad. Sin embargo, otros estudios del lado brasilero de la Amazonia también reportan rendimientos crecientes, no solamente al nivel agregado, sino también en lugares específicas (Campari, 2005). La Tabla 6 reporta rendimientos de arroz, maíz y café en 5 diferentes proyectos de colonización en la Amazonia Brasileña en los años 1981 y 1991. Casi todos muestran aumentos en el tiempo.

Tabla 6: Rendimiento anual (kg/ha), Amazonia Brasileña, 1981 y 1991

Lugar	Arroz		Maíz		Café	
	1981	1991	1981	1991	1981	1991
<i>Pará:</i>	<i>1077</i>	<i>1402</i>	<i>844</i>	<i>1301</i>	<i>307</i>	<i>1816</i>
Anapu-Pacajá	1068	1007	704	902	415	658
Monte Alegre	1010	1359	941	1500	-	-
Pacal	1097	1765	859	1500	200	2975
<i>Mato Grosso:</i>	<i>1352</i>	<i>1671</i>	<i>1255</i>	<i>1824</i>	<i>550</i>	<i>741</i>
Alta Floresta	1541	1390	1527	1573	696	933
Mutún	1244	1861	1230	2400	485	-
Total	1166	1502	1005	1563	396	1278

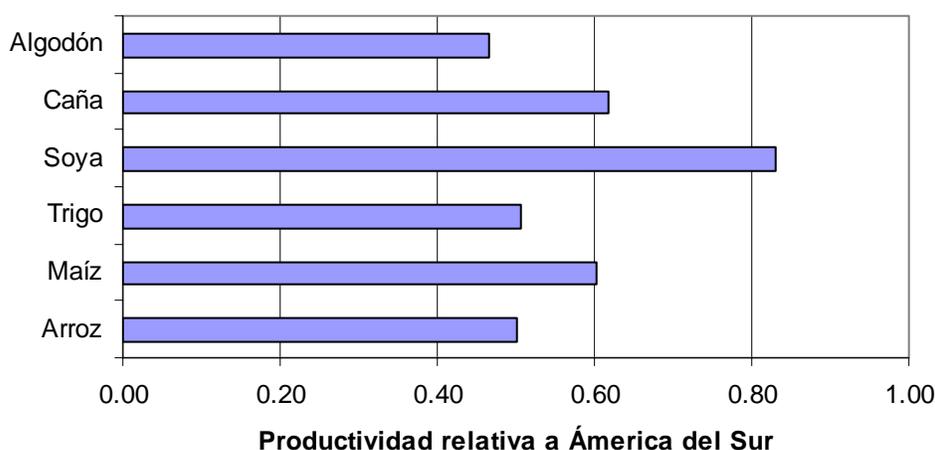
Fuente: Campari 2005, Tabla 9.6.

Tercero, puede ser que a lo menos parte de los agricultores logran evitar la caída en productividad usando agroquímicos, semillas más adecuadas, y en general la experiencia acumulada en sus condiciones agrícolas específicas. Dado que hemos rechazado las primeras dos hipótesis, esta última parece la más plausible. Sin embargo, una verificación

positiva de esta hipótesis requiere un estudio mucho más profundo que sigue un grupo de agricultores representativos en el tiempo, como se hizo en Campari (2005).

Aún si la productividad agrícola en Santa Cruz no está bajando, esta baja en comparación con otros países de América del Sur. El Gráfico 7 muestra que la productividad de algodón, trigo y arroz solamente llega a la mitad del nivel promedio para América del Sur. De hecho, Bolivia tiene la productividad más baja del continente para estos tres cultivos. En cambio, la productividad boliviana de la soya llega a 83% del promedio para el continente, y es mejor que la productividad observada en Ecuador, Perú y Uruguay.

Gráfico 7: Productividad relativa de los principales cultivos, 2003



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cámara Agropecuaria del Oriente (2004).

La baja productividad de las actividades agrícolas en Bolivia es una consecuencia de la relativa abundancia de tierra barata. El precio de tierra agrícola en Santa Cruz está a un nivel alrededor de \$200/ha (obviamente con mucha variación dependiendo de la localización). Este compara con precios a un nivel alrededor de \$2000/ha en Brasil y \$20.000/ha en Estados Unidos¹. Mientras que se puede aumentar la producción incorporando más tierra de manera barata, no vale la pena intensificar la producción con maquinaria, fertilizantes y otros insumos más costosos (Schott, 1998). De esta manera, la

¹ Comunicación personal con Timothy J. Killeen (24.08.2006).

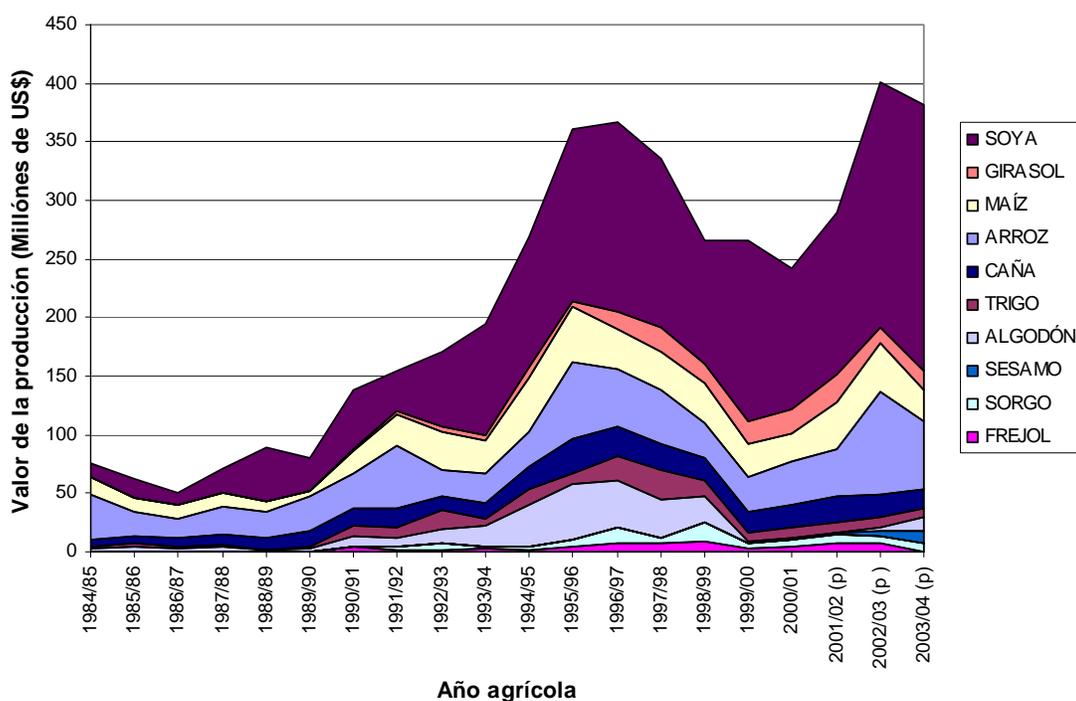
relativa abundancia de tierra tiene influencia en los sistemas de producción y productividad de la tierra.

2.7 Producción agrícola

El valor de la producción agrícola es básicamente una función del área sembrada, la productividad y los precios; los tres componentes que se analizaron en las anteriores secciones.

Como se puede ver en el Gráfico 8 el valor de la producción agrícola subió sistemáticamente desde 1986 hasta 1997, junto con el aumento en la superficie cultivada, pero sufrió una caída durante el periodo 1997 - 2000, debido a caídas en los precios de importantes cultivos. Durante los años 2002-2003 los precios de casi todos los cultivos recuperaron (a excepción de la caña de azúcar), explicando el gran aumento en el valor de la producción agrícola observado estos años.

Gráfico 8: Valor de la producción de los principales cultivos en Santa Cruz, 1984-2004

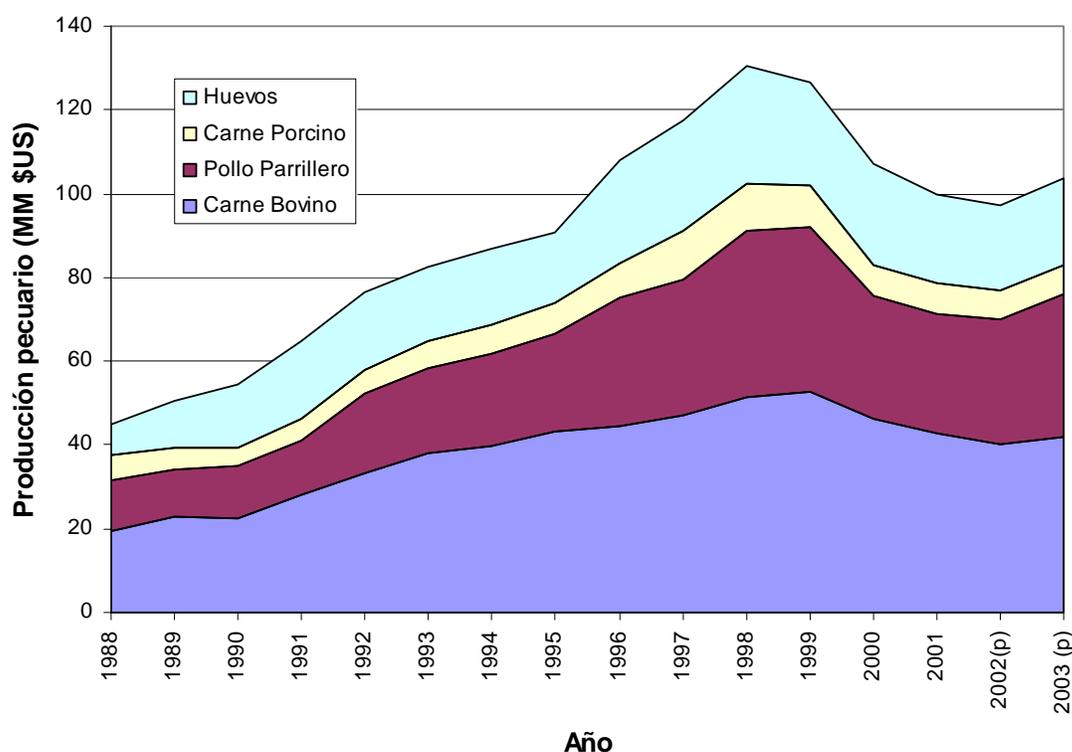


Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cámara Agropecuaria del Oriente (2004).

2.8 Actividades pecuarias

No toda el área convertida, descrita en la sección 2.4, se usa para actividades agrícolas, sino también para actividades pecuarias (sobre todo pastoreo de ganado). Las actividades pecuarias en el departamento de Santa Cruz siguen el mismo patrón de crecimiento que las actividades agrícolas, con expansión rápida hasta el año 1999. El valor de la producción de carne bovina, porcina, pollo parrillero y huevos llegó a \$130 millones en 1998, pero sufrió una caída importante durante los años de crisis, y recién en 2003 empezó a recuperar otra vez (véase el Gráfico 9).

Gráfico 9: Valor de la producción de los principales productos pecuarios en Santa Cruz, 1988-2003



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cámara Agropecuaria del Oriente (2004).

Como la producción pecuaria está destinada casi exclusivamente al mercado nacional, los precios son sensibles a la situación económica del país. Durante la crisis (1999-2002), los

precios de la carne bovina, porcina y de pollo y huevos cayeron en más del 30%. El precio de la carne bovina estaba en \$1.55/kg en 1997 y cayó hasta \$0.98/kg en 2002, el de la carne porcina cayó de \$1.28/kg en 1997 a \$0.78 en 2002. El precio de cien huevos cayó de \$6.23 en 1996 hasta \$3.60 en 2002 y el precio de pollo parrillero cayó simultáneamente de \$0.99 a \$0.65 en 2002 (ver Tabla 7).

Tabla 7: Precios corrientes de los principales cultivos, 1990-2004

Año	Pollo Parrillero (\$US/kg)	Huevos (\$US/100 unidades)	Carne Porcina (\$US/kg)	Carne Bovina (\$US/kg)
1990	0,95	5,60	1,00	1,18
1991	0,90	5,16	1,00	1,43
1992	0,93	4,93	1,00	1,42
1993	0,91	5,03	1,00	1,43
1994	0,99	5,09	0,95	1,45
1995	0,91	4,18	1,00	1,55
1996	0,99	6,23	1,10	1,55
1997	0,91	5,97	1,28	1,55
1998	0,89	5,09	1,06	1,55
1999	0,83	4,28	1,06	1,36
2000	0,69	4,36	0,77	1,20
2001	0,67	3,70	0,81	1,05
2002	0,65	3,60	0,79	0,98
2003	0,70	3,81	0,80	0,97

Fuente: Cámara Agropecuaria del Oriente (2004).

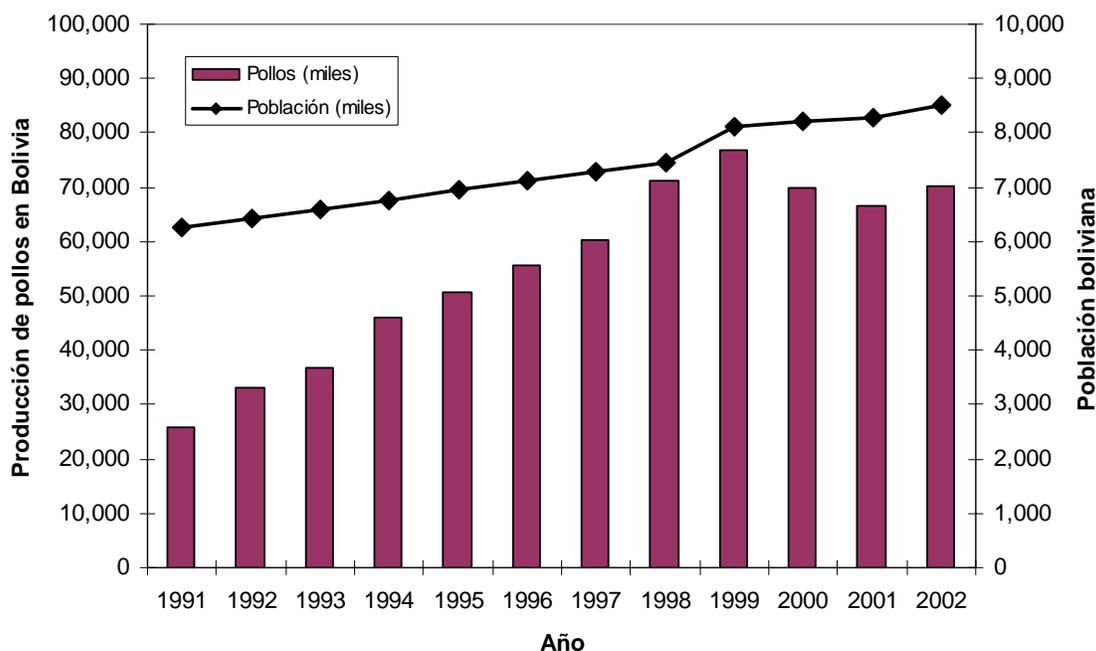
Sin embargo, la caída en los precios de los productos pecuarios no solamente se debe a la crisis, ya que los precios empezaron a bajar uno o dos años antes de la crisis. Posiblemente, el gran aumento en la producción también ha contribuido a la caída en precios.

Por ejemplo, la producción de pollos en toda Bolivia aumentó en casi 300% entre 1991 y 1999, mientras que la población humana solamente aumentó en 30% (véase el Gráfico 10). Debido a que la exportación de pollos en Bolivia es mínima, esto debió influir en el balance entre oferta y demanda, presionando los precios hacia abajo.

La producción de huevos en todo el país no se aumentó tan dramáticamente, sin embargo se vio un crecimiento de 70% entre 1991 y 1999, lo que también es mucho mayor que el

crecimiento de la población humana. Lo mismo ocurre en el caso de la carne porcina, cuya oferta creció en 60% entre 1991 y 1999.

Gráfico 10: Producción de pollos en Bolivia, 1991-2002



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cámara Agropecuaria del Oriente (2004).

El departamento de Santa Cruz es responsable de gran parte del aumento en la oferta de productos pecuarios en el país, ya que la producción en este departamento es grande y crece más rápidamente que en los otros departamentos. Entre 1990 y 1999, el número de ganado bovino en Santa Cruz creció en 33%, porcentaje mayor en comparación con los otros departamentos y con el promedio nacional de 27%. La producción de pollos en Santa Cruz creció en 371% en comparación con el promedio nacional de 300% y la producción de ganado porcino en 66% en la comparación con el promedio nacional de 60%.

Los precios de los principales productos agrícolas son determinados en el mercado mundial y la producción cruceña tiene una influencia negligible (insignificante) en los precios; este no es el caso para los productos pecuarios, ya que la producción pecuaria cruceña es grande en comparación con el mercado, lo que significa que la producción puede afectar los

precios. En este sentido se puede decir que el aumento en la producción pecuaria en Santa Cruz está contribuyendo a una caída en los precios de los productos pecuarios, lo que perjudica a los productores en general.

Sin embargo, los precios bajos benefician a los consumidores de todo el país, y todavía hay mucho espacio para aumentar el consumo de productos pecuarios en Bolivia, ya que el consumo per cápita está muy por debajo que en los países vecinos. Por ejemplo, el consumo de huevos en Bolivia es de aproximadamente 100 huevos por persona al año, mientras que el promedio para Mercosur es de 180 y el promedio para México es de 330².

Dentro de Bolivia también hay mucha variación en el consumo de huevos, desde 133 huevos/persona/año en Santa Cruz hasta 32 en Potosí y 34 en Beni, permitiendo un espacio para incrementar todavía la producción.

2.9 Nivel de desarrollo humano

En comparación con el resto de Bolivia, el departamento de Santa Cruz tiene ingresos y niveles de vida relativamente altos. Cualquier medida de nivel de vida, sea esto ingreso per capita, incidencia de pobreza, el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), o el Índice de Desarrollo Humano, muestra que el departamento de Santa Cruz se encuentra en la mejor posición entre todos los departamentos del país.

En este informe usamos dos diferentes medidas para el nivel de vida. El primero es el Índice de Desarrollo Humano (IDH), lo cual es un indicador multidimensional del desarrollo calculado regularmente por las Naciones Unidas (ver PNUD, 2004). Las siguientes tres dimensiones de desarrollo son tomadas en cuenta con pesos iguales (1/3 cada uno) en el índice:

1. **Longevidad** (tener una vida larga y sana): Esperanza de vida al nacer.

² Datos de la Cámara Agropecuaria del Oriente (2004).

2. **Nivel educacional** (poseer conocimientos necesarios): Combinación entre la tasa de alfabetización de adultos (ponderación 2/4), la tasa neta de matriculación combinada (ponderación 1/4) y de los años promedio de escolaridad (ponderación 1/4).
3. **Nivel de ingresos** (tener ingresos suficientes): Consumo per cápita.

El índice se calcula a nivel nacional, rural/urbana, y municipal. El valor del índice en sí mismo (p.e. 0.631) no tiene mucho sentido, pero la comparación entre valores para diferentes áreas sí tiene sentido (p.e. 0.631 versus 0.321). Cuando el índice es alto significa que la población tiene esperanza de vida más larga, mayores niveles de educación, y/o mayores niveles de consumo. Se supone que los tres componentes (salud, educación, ingresos) son deseables, por lo que se interpreta valores mayores como “mejor nivel de vida” y valores menores como “peor nivel de vida.”

La ventaja de este índice es que es mucho más estable y confiable que las medidas que solamente se basen en ingresos. Los ingresos para la mayoría de los bolivianos (especialmente en el sector rural) fluctúan altamente de un mes a otro, lo que significa que el ingreso que la gente reporta en las encuestas para el mes pasado no necesariamente refleja el promedio mensual de todo el año. El consumo es normalmente menos volátil que los ingresos, y por eso una mejor aproximación a los ingresos promedios mensuales. Además, el índice incluye dos componentes de largo plazo (educación y esperanza de vida), que estabiliza aún más este indicador.

El Gráfico 10 muestra todos los municipios³ de Bolivia ordenados por el nivel de Desarrollo Humano promedio en cada municipio. Los municipios que pertenecen al departamento de Santa Cruz son marcados con líneas rojas y el resto con celeste. Se nota que 43 de los 47 municipios en Santa Cruz se encuentra en la mejor mitad del espectro, y solamente 4 municipios (Gutierrez, Postrer Valle, Lagunillas y El Puente) se encuentra

³ En este informe trabajamos siempre con los límites municipales del año 1992 (311 municipios), para poder hacer comparaciones en el tiempo. Cuando referimos al municipio Warnes, por ejemplo, estamos hablando del área que ahora es Warnes y Okinawa 1. Lo mismo es el caso para todos los otros municipios que se ha creado por separación después del año 1992.

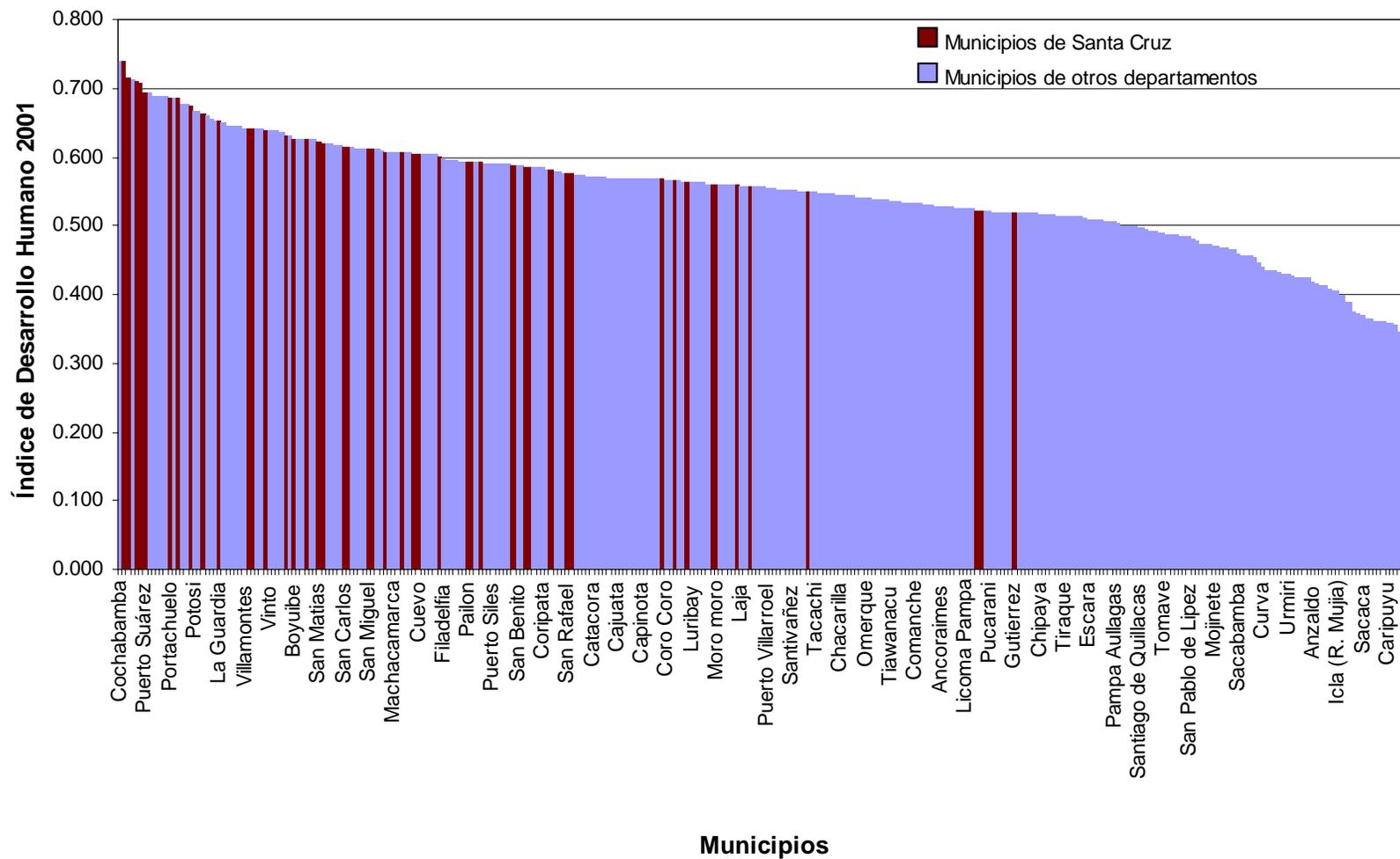
entra la mitad con los peores niveles de vida. Esto confirma que los cruceños tienen niveles de vida relativamente altas (en comparación con el resto de Bolivia), aunque obviamente hay grandes diferencias entre municipios (y entre personas dentro de cada municipio).

La situación favorable demostrado para el año 2001 no es algo reciente, ya que en 1992 el departamento de Santa Cruz también estaba mejor que todos los otros departamentos en términos de educación, esperanza de vida, ingresos, y, en general, nivel de desarrollo humano (UDAPSO-PNUD, 1997).

Para el análisis a nivel municipal (Capítulo 4), el Índice de Desarrollo Humano es muy útil. Sin embargo, para el análisis de actores (Capítulo 3) necesitamos saber el nivel de vida no solamente para cada municipio, sino para cada uno de los más de dos millones de habitantes del departamento. La única manera de hacer esto, es aprovechar la información disponible en el último censo de población y vivienda (2001). Este censo no incluye información sobre ingresos, pero sí incluye otra información que indica el nivel de vida. En particular, se tiene información detallada sobre los servicios y bienes duraderos de cada hogar y la calidad de los materiales de construcción. Asumiendo que es mejor tener electricidad en el hogar que el no tener, es mejor tener piso de cemento que de tierra, es mejor tener televisión que el no tener, es mejor tener dos personas por dormitorio que cuatro, etcétera, hemos construido un índice de nivel de vida basada en esta información (ver el Anexo A para detalles sobre el peso atribuido a cada tipo de bien o servicio).

Después de calcular el índice, hemos dividido los hogares en cinco grupos de igual tamaño de acuerdo al nivel de vida. Estos grupos se llaman quintiles, ya que cada uno contiene 20% de los hogares). El quintil 1 es el más pobre, en el sentido que tienen pocos de los servicios y bienes que normalmente son considerados deseables. En cambio, el quintil 5 es el más rico, ya que la presencia de estos bienes y servicios es más alta. Por ejemplo, en el quintil más pobre, solamente el 14% de los hogares tiene electricidad, mientras que en el quintil más rico, el 99% tiene este servicio. Similarmente, solamente 3% de los hogares en el quintil más pobre tiene refrigerador, mientras que en el quintil más rico el 87% sí tiene este bien duradero.

Gráfico 10: Nivel de Desarrollo Humano en los municipios de Santa Cruz y Bolivia

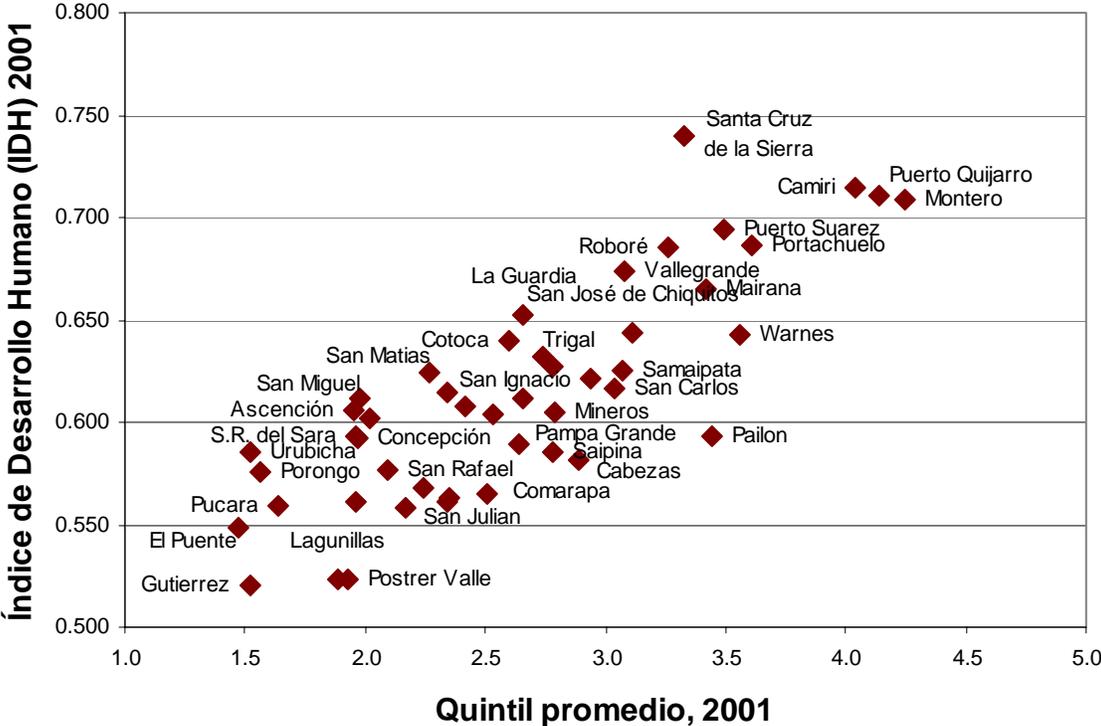


Fuente: Elaboración propia en base a datos de PNUD (2004).

El Gráfico 11 muestra la relación a nivel municipal entre el Índice de Desarrollo Humano 2001 calculado por Naciones Unidas y el Quintil Promedio calculado por nosotros en base de información del Censo 2001.

La correlación es 0.82, la que es muy alta considerando que las dos medidas alternativas de nivel de vida aplican datos y metodologías completamente diferentes. Esto significa que podemos tener confianza que ambas reflejan relativamente bien lo que queremos medir (nivel de vida).

Gráfico 11: Comparación entre las dos medidas de nivel de vida, 2001



Fuente: El IDH es de PNUD (2004), el Quintil Promedio es estimación propia en base al Censo 2001.

3. Los diferentes actores

Una gran variedad de actores están involucrados en el Cambio de Uso de Suelo (CUS) en Santa Cruz. En este capítulo definimos diferentes tipos de actores y los analizamos en términos de su impacto ambiental y el nivel de vida que logran.

3.1 Metodología de clasificación de actores

Un trabajo previo (MDS 2004) hizo un gran esfuerzo para determinar la cantidad de cambio de uso de suelo (CUS) por diferentes actores. Los actores que se lograron distinguir eran los siguientes:

- Agricultores Cruceños
- Agricultores Indígenas
- Colonizadores Campesinos
- Colonizadores Menonitas
- Colonizadores Japoneses
- Agroindustriales
- Ganaderos Intensivos
- Ganaderos Extensivos
- Usuarios Forestales
- Áreas Urbanas

Esta clasificación de CUS por actor fue posible porque los diferentes actores tienen diferentes modos de usar el suelo, y estos modos se pueden identificar en las imágenes satelitales. Además los actores son geográficamente agrupados, lo que ayuda su identificación.

En este documento se usa esa misma metodología aprovechando el trabajo previamente hecho. La fuente de toda la información sobre cambios de uso de suelo (también llamado conversión) es el Departamento de Geografía e Informática del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, que hicieron tabulaciones especiales para el presente documento.

Para más información sobre esta parte de la clasificación, por favor, consultar el documento MDS (2005).

Para poder comparar el impacto ambiental de cada tipo de actor con el nivel de vida logrado por los mismos, es necesario identificar estos diferentes tipos en el Censo 2001 y después calcular su nivel de vida usando la metodología de Quintiles descrito en el anterior capítulo. La clasificación de los actores en el Censo es central para el presente trabajo, por lo que se explica ahora en detalle la metodología aplicada.

Primero hay que admitir que no es posible identificar exactamente los mismos grupos. Por ejemplo, en el Censo no se puede distinguir entre Ganaderos Extensivos e Intensivos, y consecuentemente son agrupados simplemente como Ganaderos. También existen otras discrepancias que se discutiré más adelante.

Los 11 grupos que se pudieron identificar son los siguientes:

- Agricultores Indígenas
- Colonizadores Campesinos
- Agricultores Cruceños
- Colonizadores Menonitas
- Colonizadores Japoneses
- Otros Colonizadores Extranjeros
- Ganaderos
- Usuarios Forestales
- Agroindustriales
- Trabajadores Agrícolas
- Otros

Todas las personas ocupadas (en el Departamento de Santa Cruz) tienen que pertenecer a uno de estos 11 grupos. Ninguna persona puede pertenecer a dos o más grupos. En el resto de esta sección se explica como se ha identificado cada grupo.

Los “Colonizadores Japoneses” son identificados como personas que trabajan en una de las ramas agropecuarias y que viven en un hogar donde por lo menos una persona nació en Japón. El primer contingente de Japoneses llegó a Santa Cruz durante el periodo de 1954-64, lo que significa que varios de ellos tal vez ya se han muerto, pero han dejado hijos que siguen las tradiciones de sus padres. No se puede identificar hogares japoneses de segunda generación, donde no vive ni una persona originalmente de Japón. Por eso solamente se llegó a tener 451 colonizadores japoneses trabajando en la rama agropecuaria. El resto de los japoneses trabajan en una variedad de ramas, como comercio, hotelería, restaurantes, carpintería y artesanías.

El grupo más complicado de identificar es el de “Colonizadores Menonitas”, ya que el Censo no identifica este grupo de manera directa. El grupo que denominamos “Menonitas” son todas las personas que viven en hogares con inmigrantes de Canadá, Belice, México, EE.UU y Paraguay y que trabajan en la rama agropecuaria de pequeña a mediana escala. Son 7,127 personas, pero probablemente no todos ellos son Menonitas, aunque vienen de los mismos países que típicamente envían Menonitas a Bolivia.

También, viven otros agricultores extranjeros en Santa Cruz, que no pueden ser clasificados en ninguna de las categorías usadas en el MDS (2005). Son llamados “Otros Colonizadores Extranjeros” los que vienen de otros países, excepto Japón, Canadá, Belice, México, EE.UU y Paraguay. Hay 953 de este tipo de actores, y la gran mayoría de ellos es de Brasil.

“Colonizadores Campesinos” son agricultores que se auto-identifican como Quechua o Aymara, o que hablan estos dos idiomas, y que trabajan por cuenta propia, como cooperativista o trabajador familiar.

“Agricultores Indígenas” son agricultores que se auto-identifican con los otros pueblos indígenas de Bolivia, o que hablan uno de los otros idiomas indígenas, y que trabajan por cuenta propia, como cooperativista o trabajador familiar.

“Agricultores Cruceños” es definido ampliamente como agricultores que no pertenecen a ningún pueblo originario y trabajan por cuenta propia, como cooperativista o trabajador familiar.

Los “Agroindustriales” son dueños de empresas agropecuarias y son identificados por ser patrón, socio o empleador. Las empresas son formales, pero no se sabe el tamaño de la empresa.

Los “Trabajadores Agrícolas” son empleados en una de las ramas agropecuarias. No tienen su propia tierra.

Todas las personas con ocupaciones en la rama 6 (Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura) son incluidos en la rama agropecuaria (incluyendo Jardineros, que son contados como Trabajadores Agrícolas). Además se incluye otras ocupaciones que trabajan con actividades agropecuarias, como por ejemplo administradores y contadores en empresas agroindustriales. En total llegamos a tener el 19.1% de la población ocupada en ramas agropecuarias (incluyendo forestal), mientras que el 80.9% de la población ocupada se encuentra en ramas que no tiene relación directa con el cambio en el uso de suelo (por ejemplo comercio y enseñanza).

Después de clasificar toda la población ocupada en el Departamento de Santa Cruz por tipo de actor, se procedió a estimar el nivel de vida para cada persona usando la metodología de Quintiles explicado en el anterior capítulo.

3.2 La importancia de los diferentes actores

En el Departamento de Santa Cruz el año 2001 había 788,887 personas ocupadas. Usando la metodología descrita en la anterior sección, hemos clasificado a todos ellos en uno de los 11 tipos de actores y el resultado se ve en la Tabla 8. La categoría más común es “Otros”, es decir los que tienen ocupaciones urbanas sin impacto directo en el uso de tierra. Esta categoría es responsable del 80.9% de todas las personas ocupadas.

Tabla 8: Actores que viven y trabajan en Santa Cruz, 2001

Actor	Número de actores trabajando	%
Agricultores Indígenas	16,302	2.1%
Colonizadores Campesinos	21,522	2.7%
Agricultores Cruceños	36,504	4.6%
Colonizadores Menonitas	7,127	0.9%
Colonizadores Japoneses	451	0.1%
Otros Colonizadores Extranjeros	953	0.1%
Ganaderos	14,823	1.9%
Usuarios Forestales	4,673	0.6%
Agroindustriales	3,548	0.4%
Trabajadores agrícolas	44,714	5.7%
Otros	638,270	80.9%
Total	788,887	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2001.

El segundo grupo de mayor tamaño son los Trabajadores Agrícolas con 44,714 personas. Ellos no tienen tierra propia, sino trabajan la tierra de otros, sobre todo de los Agroindustriales.

En tercer lugar por orden de tamaño se encuentra el grupo de Agricultores Cruceños con 36,504 personas. Son distinguidos de los otros agricultores por no ser indígenas ni extranjeros.

Hay 21,522 Colonizadores Campesinos que pertenecen a los pueblos Quechua o Aymara y 16,302 Agricultores Indígenas pertenecen a uno de los pueblos indígenas de las tierras bajas.

En el Censo 2001 se encontró 8,531 extranjeros dedicados a ramas agropecuarios. La gran mayoría de ellos son clasificados como Colonizadores Menonitas, porque vienen de Canadá, Belice, México, EE.UU y Paraguay, que son los países que normalmente envían Menonitas a Bolivia.

Se ha identificado 14,823 Ganaderos en el Departamento de Santa Cruz. Ellos se dedican principalmente a la ganadería y por eso no son clasificados entre los otros grupos. No se ha intentado sub-dividir este grupo por etnia.

Se identificaron como Usuarios Forestales unas 4,673 personas. Este grupo es muy diverso, pero no es posible lograr una mayor sub-división en base a la información del Censo.

Finalmente había 3,548 dueños y gerentes de empresas agroindustriales.

3.3 Nivel de vida de los diferentes actores

Usando la metodología de quintiles descrita en el Capítulo 2, se ha estimado el nivel socio-económico de cada persona en el Departamento de Santa Cruz. El Resultado se muestra en la Tabla 9. (En los Apéndice B y C se puede ver el número de personas en cada quintil en cada municipio, y el número de cada tipo de actor en cada municipio).

Tabla 9: Nivel socio-económico de los diferentes actores en Santa Cruz, 2001

Actor	Número de personas en los diferentes quintiles					Q Promedio (escala 1-5)
	Q1 (Más pobre)	Q2	Q3	Q4	Q5 (Más rico)	
Agricultores Indígenas	9.855	3.687	1.192	728	840	1,7
Colonizadores Campesinos	10.085	5.536	2.325	1.540	2.036	2,1
Agricultores Cruceños	13.642	9.481	5.488	3.605	4.288	2,3
Colonizadores Menonitas	345	560	2.122	3.501	599	3,5
Colonizadores Japoneses	21	10	9	16	395	4,7
Otros Coloniz. Extranjeros	229	216	103	147	258	2,9
Ganaderos	3.401	3.335	2.989	2.363	2.735	2,8
Usuarios Forestales	1.101	1.622	686	561	703	2,6
Agroindustriales	713	678	454	634	1.069	3,2
Trabajadores agrícolas	14.118	13.446	7.121	5.040	4.989	2,4
Otros	78.621	97.920	133.111	160.848	167.770	3,4
Total ocupados en el Departamento de Santa Cruz	132.131 (16,8%)	136.491 (17,3%)	155.600 (19,7%)	178.983 (22,7%)	185.682 (23,5%)	3,2
Total habitantes en el Departamento de Santa Cruz	362.512 (17,9%)	360.984 (17,8%)	416.898 (20,5%)	450.970 (22,2%)	438.107 (21,6%)	3,1
Total hogares en el Departamento de Santa Cruz	94846 (20%)	94848 (20%)	94843 (20%)	94852 (20%)	94839 (20%)	

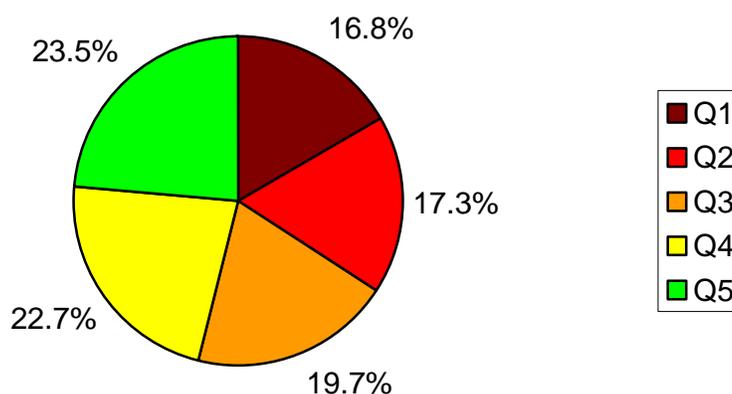
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2001.

Por construcción, los hogares en el Departamento de Santa Cruz son distribuidos con 20% en cada quintil (ver última fila de la Tabla 9), dependiendo de los servicios y bienes duraderos que tiene cada hogar. Los que tienen más servicios (como electricidad y agua por cañería) y bienes (como televisión y refrigerador) se encuentran en el quintil más rico (Q5), mientras que los hogares que tienen poco de estos servicios y bienes se encuentran en el quintil más pobre (Q1).

Los habitantes del departamento también son distribuidos aproximadamente con 20% en cada quintil, sin embargo, hay un poco más que 20% en los quintiles más ricos y un poco menos en los quintiles más pobres. Esto significa que los hogares más ricos tienen más habitantes en promedio (4.62 personas por hogar en el quintil más rico versus 3.82 personas por hogar en el quintil más pobre).

Los ocupados en el departamento son el grupo de referencia contra lo cual comparamos cada uno de los diferentes tipos de actores. Su distribución está ilustrada en el Gráfico 12. Esto representa la distribución promedio (o normal) para los ocupados en el departamento de Santa Cruz. Con esta distribución se logra un Q promedio de 3,2.

Gráfico 12: Nivel socio-económico de la población ocupada en Santa Cruz, 2001



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2001.

Los grupos de actores que tienen un Q promedio más bajo, como por ejemplo los Agricultores Indígenas tienen una distribución diferente, con más personas en los quintiles bajos (Q1 y Q2) y menos personas en los quintiles altos.

Como se ve en la Tabla 9, el nivel socio-económico promedio para todos los individuos en Santa Cruz que trabajan es de 3.2. Entre las personas con actividades agropecuarias, solamente los Colonizadores Japoneses y Menonitas logran niveles de vida mejor que el promedio departamental. Los agroindustriales están justo en el promedio, mientras que los Agricultores Indígenas, Colonizadores Campesinos, Agricultores Cruceños y Trabajadores Agrícolas tienen los peores niveles de vida en el departamento.

3.4 Conversión de áreas naturales por actores

La Tabla 10 muestra la conversión reciente (1950-2004) por actor, de acuerdo a la información de las imágenes satelitales procesadas por el equipo del Museo Noel Kempff Mercado. Se puede ver que los que han convertido más áreas naturales son los Agricultores Cruceños y los Agroindustriales con casi 20% cada uno del total de área convertida hasta el 2004. Después vienen los Ganaderos Intensivos y Extensivos que juntos son responsables del 28% de la conversión total. Los tres diferentes tipos de colonizadores juntos son responsables de casi el 25% de la conversión hasta el 2004. Los Usuarios Forestales han deforestado el 4,2% del área total convertida, mientras que los Agricultores Indígenas, por su sistema de agricultura de subsistencia, solamente han contribuido 2,9% de la conversión total. Finalmente, la población urbana ocupa menos de 1% del área convertida.

Tabla 10: CUS Total hasta 2004, Santa Cruz, por actor

Actor	Contribución al CUS Total hasta 2004
Agricultores Cruceños	19,7%
Agroindustriales	19,2%
Ganaderos Intensivos	14,6%
Ganaderos Extensivos	13,5%
Colonizadores Campesinos	12,8%
Colonizadores Menonitas	8,2%
Usuarios Forestales	4,2%
Colonizadores Japoneses	3,7%
Agricultores Indígenas	2,9%
Áreas Urbanas	0,7%
Otros	0,4%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado.

Nota: CUS total incluye conversión entre aproximadamente 1950 y 2004.

La conversión más antigua no está incluida, ni la conversión en áreas de puna que normalmente es antigua.

En el resto de este capítulo se analiza en más detalle cada uno de estos grupos, en términos de su impacto ambiental y situación económica. Sin embargo, para lograr consistencia entre los datos del censo (sobre el número de actores y su nivel de vida) y los datos provenientes de los imágenes satelitales (conversión) ha sido necesario eliminar 10 municipios del análisis porque ellos tienen grandes extensiones de vegetación tipo puna, que no está incluido en el análisis de los imágenes satelitales porque la conversión es antigua y difícil de identificar por la escasa vegetación natural. Los municipios eliminados son los siguientes: Valle Grande, Trigal, Moro Moro, Postrer Valle, Pucara, Pampa Grande, Mairana, Quirusillas, Comarapa y Saipina. Estos municipios tienen muchos agricultores (12.956), pero muy poca conversión reciente (después de 1950).

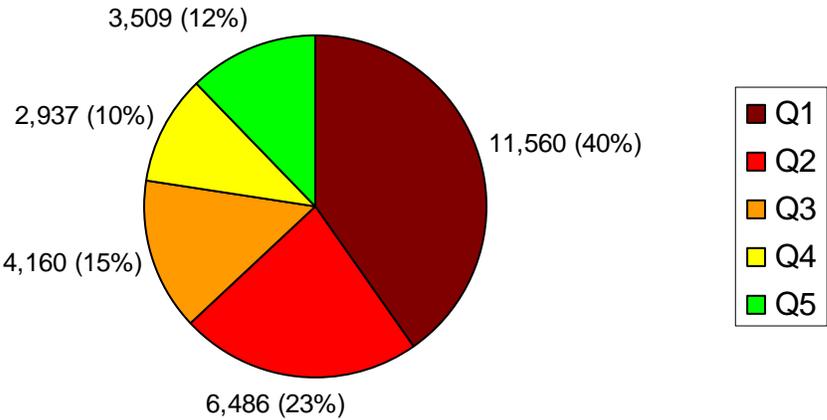
3.5 Agricultores Cruceños

Los Agricultores Cruceños son agricultores no-indígenas cuya producción está orientada al mercado nacional. Su producción incluye carne, leche, pollos, huevos, caña de azúcar, soya, maíz, arroz, frutos, entre otros (MDS, 2005).

Estos productores están concentrados alrededor de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, sobre todo en los municipios de El Torno, San Julián, San Carlos, Mineros, Samaipata, y Santa Rosa del Sara. Su conversión de tierra es relativamente antigua, ya que 70% (600 mil hectáreas) de su área fue convertida entre 1950 y 1992. En promedio, cada Agricultor Cruceño ha convertido 30 hectáreas hasta el 2004.

Los Agricultores Cruceños no son ricos ya que el 63% de este grupo se encuentra en los dos quintiles socio-económicos más bajos, y solamente el 22% se encuentra en los dos quintiles más altos (ver el Gráfico 13). Solamente los Agricultores Indígenas y los Colonizadores Campesinos tienen peores condiciones en promedio.

Gráfico 13: Nivel socio-económico de los Agricultores Cruceños, 2001



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2001.

3.6 Agroindustriales y Trabajadores Agrícolas

Los Agroindustriales han convertido cerca de 830 mil hectáreas en el departamento de Santa Cruz, principalmente en los municipios Mineros, San Julián, Pailón y Concepción. Su conversión de áreas naturales es relativamente reciente, ya que el 78% (650 mil hectáreas) fue hecho después de 1992, respondiendo sobre todo a las oportunidades de exportar soya a

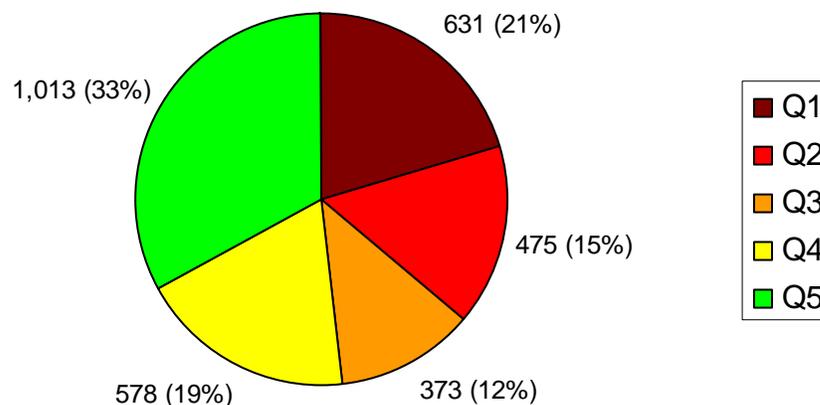
precios favorables y aranceles preferenciales a los otros países de la Comunidad Andina. En promedio, cada uno ha convertido 271 hectáreas hasta el 2004.

En realidad, los dueños y gerentes de las empresas agroindustriales no han deforestado toda esta área ellos mismos, sino han contratado gente para hacerlo. Juntos, los Agroindustriales (dueños y gerentes) y los Trabajadores Agrícolas son responsables de esta conversión y también comparten los beneficios. Los dueños de las empresas agroindustriales no se quedan con todos los ingresos, sino pagan a los trabajadores que emplean. La oportunidad de trabajar para los agroindustriales afecta el nivel de vida de los trabajadores y por eso se debe juntar los dos grupos en un análisis de costos y beneficios del cambio de uso de tierra. Si no se incluirían los Trabajadores Agrícolas con los dueños de los Agroindustriales, no habría una correspondencia entre el costo (impacto ambiental) y los beneficios (nivel de vida), ya que los Trabajadores Agrícolas no son incluidos en la Tabla 9 de costos, por no tener tierra propia.

Cuando incluimos a todos los trabajadores agrícolas que trabajan para los Agroindustriales, obtenemos que cada persona solamente haya convertido un promedio de 18 hectáreas.

El 52% de los dueños o administradores de las empresas agroindustriales se encuentran en los dos mejores quintiles socio-económicos, pero también existen empresas muy precarias. El 21% de los dueños/administradores se encuentra en el peor quintil (ver el Gráfico 14).

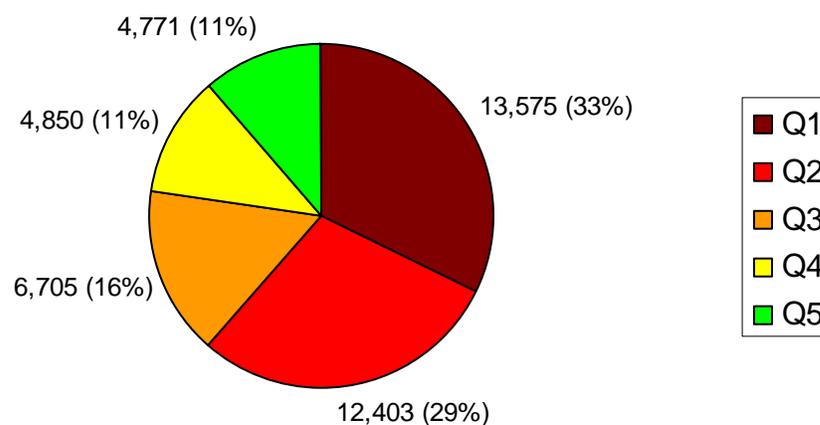
Gráfico 14: Nivel socio-económico de los Agroindustriales (solo dueños y administradores), 2001



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2001.

Aunque no tienen tierra, los Trabajadores Agrícolas están en una situación socio-económica levemente mejor que los Colonizadores Campesinos y los Agricultores Cruceños con una Q promedio de 2.4 y una distribución entre quintiles como se ve en el Gráfico 15.

Gráfico 15: Nivel socio-económico de los Trabajadores Agrícolas, 2001



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2001.

3.7 Ganaderos

La ganadería extensiva es la actividad más tradicional del oriente boliviano. A diferencia de la ganadería intensiva, la ganadería extensiva se desarrolla en ecosistemas naturales donde el forraje es proporcionado por pastos nativos (pastoreo) en las sabanas o por arbustos y árboles (ramoneo) en la zona del Gran Chaco. Los sistemas de producción y técnicas de manejo son rudimentarios en muchos aspectos y la carga animal por hectárea es baja. La ganadería extensiva está muy relacionada, con la preservación de bosques y humedales, los cuales son vistos como recursos complementarios para el ganado (MDS, 2005).

Los ganaderos intensivos generalmente usan pastos cultivados en tierras deforestadas, que primeramente fueron de cultivo agrícola. A partir de la década de los 70s, la ganadería intensiva comenzó a crecer debido a la introducción de tecnología especializada para aumentar su productividad. Esto incluía la introducción de pastos cultivados, nuevas razas genéticas de ganado y sistemas de manejo que aumentaron el rendimiento del hato ganadero. La tendencia actual de la ganadería intensiva es de expandirse en las zonas donde los suelos no son aptos para la agricultura mecanizada, como en la Chiquitanía y el Gran Chaco. La ganadería intensiva es también muy ligada a la actividad de la ganadería extensiva, a menudo está incorporada como un componente más al manejo integral, en estancias con sabanas naturales, proporcionando una herramienta para la producción de forraje para la época seca y mantener potreros para atender con mayor cuidado a los animales seleccionados (MDS, 2005).

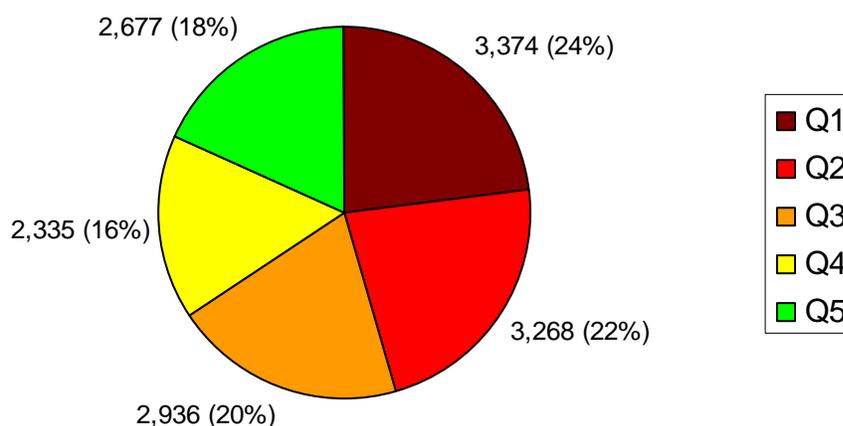
Los pastos cultivados para ganadería intensiva recientemente fueron convertidos relativamente (77% después de 1992) y son ubicados principalmente en Pailón y San José (al este de Santa Cruz de la Sierra), en San Javier y San Ignacio (al nor-este), y en Charagua (al sur-este).

Los ganaderos no siempre viven en el mismo municipio que sus estancias. Por ejemplo, viven 2.682 ganaderos en el municipio de Santa Cruz de la Sierra y 1.035 en Warnes, pero casi no hay pastoreo en estos dos municipios. En promedio, cada Ganadero (incluyendo no

solamente dueños, pero también otras personas que trabajan en el sector pecuario) han convertido 83 hectáreas hasta el 2004. Sin embargo, en la mitad de esta área el impacto ambiental es muy limitado, ya que consiste en 1 o 2 vacas por cada 10 hectáreas sobre pastos naturales.

Los Ganaderos son distribuidos casi equitativamente entre los 5 quintiles socio-económicos (ver el Gráfico 16).

Gráfico 16: Nivel socio-económico de los Ganaderos, 2001



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2001.

3.8 Colonizadores Campesinos

En la década de los 60s, el gobierno Boliviano empezó un proceso de re-localización de campesinos del altiplano hacia Los Yungas, El Chapare y Santa Cruz. Aunque la colonización al principio era dirigida, se volvió espontánea en las 80s y 90s. En el departamento de Santa Cruz, estos colonizadores son concentrados en dos lugares:

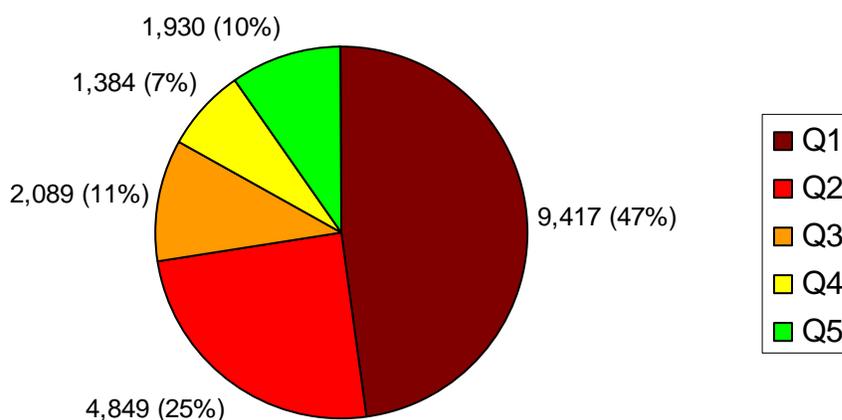
1) Al Pie del Monte Cruceño (Buena Vista y Yapacaní) aprovechando el nuevo camino entre Cochabamba y Santa Cruz de la Sierra.

2) San Julián, que es un ejemplo “típico” de colonización dirigida y muestra el patrón radial de desmontes alrededor de “núcleos”, que son comunidades planificadas y equipadas con centros educativos fiscales y puestos de salud. En comparación a las otras zonas de colonización, San Julián cuenta con un uso de suelo de mayor intensidad con menor superficie de barbechos. Originalmente, San Julián fue caracterizada por la agricultura de subsistencia, pero actualmente se está convirtiendo en una zona de agricultura mecanizada y con una consolidación de propiedades de parcelas de mayor tamaño.

En promedio, cada uno ha convertido 28 hectáreas hasta el 2004 y el 56% de la conversión de este grupo fue hecho después del año 1992.

Los Colonizadores Campesinos son entre los más pobres en el departamento. El 73% de ellos se encuentran entre los dos quintiles más pobres y solamente 16% entre los dos quintiles más ricos (ver el Gráfico 17).

Gráfico 17: Nivel socio-económico de los Colonizadores Campesinos, 2001



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2001.

3.9 Colonizadores Menonitas

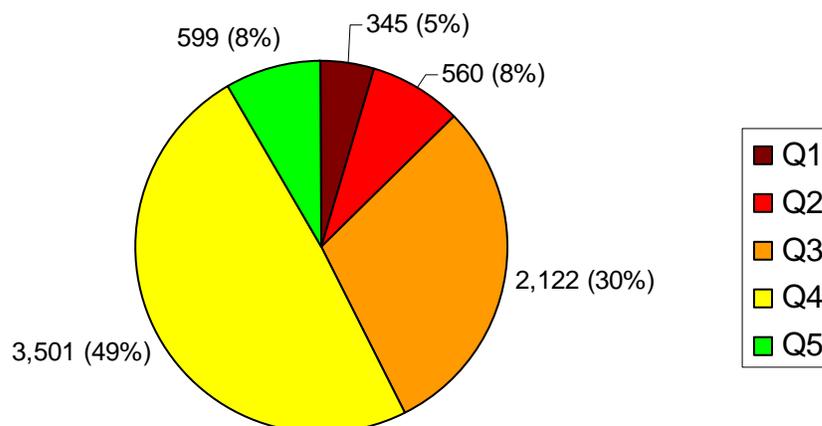
Un grupo de colonizadores muy particular en Santa Cruz son los Menonitas, un grupo cultural con una tradición de agricultura y una fuerte dedicación a mantener su religión. La mayor parte de los Menonitas en Bolivia son procedentes de Canadá, pero también existen grupos de los EE.UU., México, Belice, Paraguay y Brasil. Son pequeños a medianos productores y sus parcelas son familiares, suelen tener desde 20 hasta 100 hectáreas. Los Menonitas tienen varias peculiaridades relacionadas con su cultura y religión; por ejemplo, prefieren no adoptar tecnología moderna y la mayoría de sus colonias no cuentan con electricidad y sus maquinarias no utilizan ruedas de goma. El uso de suelo es muy intensivo; no se observan remanentes de bosques en las colonias establecidas ni barbechos de descanso (MDS, 2005).

Están concentrados en los municipios de Pailón, Cabezas y San Julián aprovechando las buenas carreteras que les conectan a mercados nacionales. El 57% de su conversión de tierras ha sido después del año 1992.

Este grupo es muy difícil de identificar en el Censo. Por tanto, es difícil estimar su nivel socio-económico con confianza. Juntando los Menonitas con los otros migrantes de Canadá, EE.UU, México, Paraguay y Belice, se observa que pocos de ellos son pobres. Solamente, el 13% de este grupo se encuentra en los dos quintiles más pobres. El 79% se encuentra en los quintiles 3 y 4, y 8% en el quintil más rico (ver el Gráfico 18).

En promedio, su nivel socio-económico es un poco mejor que el promedio para el departamento.

Gráfico 18: Nivel socio-económico de los Colonizadores Menonitas, 2001



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2001.

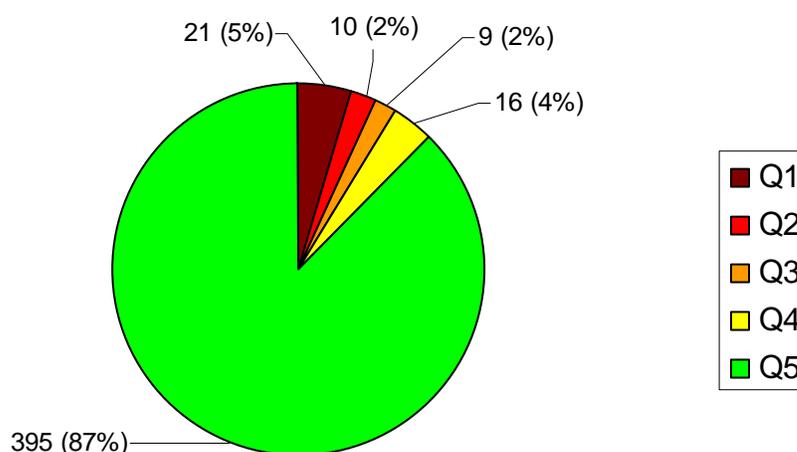
3.10 Colonizadores japoneses

El primer grupo de inmigrantes en colonizar el Oriente Boliviano fueron los japoneses, quienes llegaron en la década de los 50. Llegaron a una zona poco conocida, para establecerse en tres colonias (San Juan de Yapacaní, Okinawa 1 y Okinawa 2), formando cooperativas que les ha permitido mejorar su producción mediante el acceso a la tecnología y créditos financieros. Han recibido apoyo económico y tecnológico del gobierno del Japón. Los Boliviano-Japoneses cuentan con los mejores sistemas productivos del Oriente Boliviano, contando con una buena combinación entre el grado de sofisticación de su tecnología y su ubicación en áreas con los mejores suelos de la región, en una zona con bajo riesgo climático. Producen principalmente arroz en la zona de Yapacani a San Carlos, mientras que en las Colonias de Okinawa responden a los ciclos del mercado y actualmente se dedican a la producción de soya y otros cultivos de oleaginosas. La mayoría de sus fincas son de tamaño mediano (100 – 500 ha), y 77% de su conversión ya fue hecho antes del año 1992 (MDS, 2005).

En 1998 obtuvieron su propio municipio, cuando Okinawa 1 se separó del municipio Warnes.

Este grupo tiene el mejor nivel de vida de todos los grupos agropecuarios. El 87% de los Colonizadores Japoneses se encuentran en el quintil más ricos (ver el Gráfico 19).

Gráfico 19: Nivel socio-económico de los Colonizadores Japoneses, 2001



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2001.

De acuerdo a nuestras estimaciones, cada uno ha convertido 359 hectáreas hasta el 2004. Sin embargo, esta cifra es probablemente exagerada debido al hecho que el número de Colonizadores Japoneses es sub-estimado, ya que no se podía identificar hogares japoneses de segunda generación en el Censo. Además, no hemos pedido incluir los Trabajadores Agrícolas que trabajan para ellos.

3.11 Usuarios Forestales

Las empresas madereras cuentan con Concesiones Forestales, que el estado boliviano les ha otorgado en usufructo en tierras fiscales por un periodo de 40 años, en el cual tienen el derecho de aprovechar la madera, con un Plan General Manejo Forestal Sostenible. La gestión de estos actores ha cambiado sustancialmente en los últimos años, debido a las

reformas estructurales de la década de los 90s y a cambios en sus sistemas productivos relacionados al agotamiento de las especies de mayor rentabilidad (Mara, Roble y Cedro).

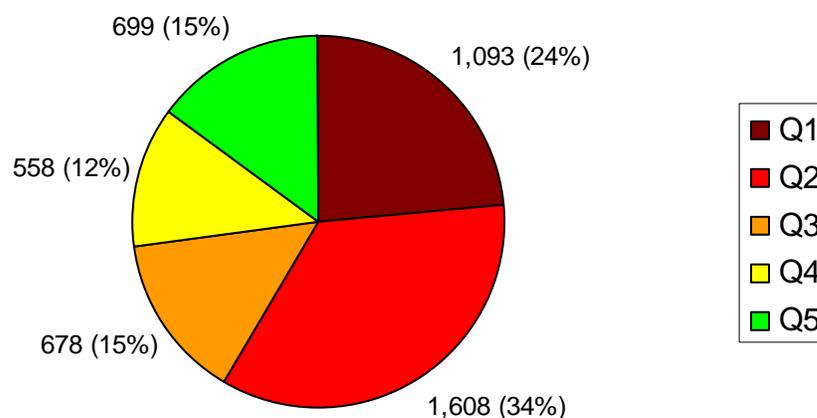
Para democratizar el acceso a los recursos forestales, el Estado también permite que las Agrupaciones Sociales del Lugar (ASL) puedan aprovechar los recursos de bosques fiscales si practican un manejo forestal sostenible bajo los conceptos científicos delineados en la ley Forestal.

Finalmente existen las Tierras Comunitarias de Origen (TCO), donde los pueblos indígenas aprovechan los recursos forestales como un componente integral de su forma de vida (MDS, 2005).

La extracción de madera por los varios usuarios forestales está concentrada en el norte del departamento, en los municipios de San Ignacio, Concepción y Ascención. Sin embargo, también hay extracción de madera importante en el sur (Gutierrez) y en el este (Puerto Suarez). El 64% de la conversión es reciente (después del año 1992). En promedio, cada Usuario Forestal ha convertido 39 hectáreas hasta el 2004.

Los usuarios forestales son relativamente pobres, ya que el 58% de ellos se encuentran en los dos quintiles más pobres (ver el Gráfico 20). Sin embargo, son más ricos que los Agricultores Indígenas, Colonizadores Campesinos, y Agricultores Cruceños.

Gráfico 20: Nivel socio-económico de los Usuarios Forestales, 2001



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2001.

3.12 Agricultores Indígenas

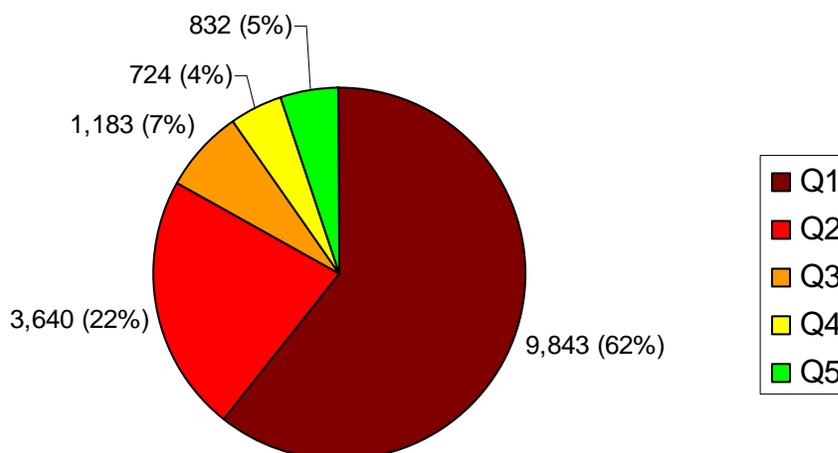
Los agricultores más antiguos en las Tierras Bajas del oriente Boliviano son las comunidades indígenas asentadas desde siglos en las diferentes regiones de la llanura oriental. Representan la gran diversidad étnica de Bolivia, incorporando todos los grupos indígenas del oriente al país; siendo los principales, de origen Guaraní, Guarayo, Chacobo, Tacana, Chiquitano, Tsmame, Moxeño y Sirionó. Todos practican una agricultura de subsistencia, la cual está complementada por la cría de ganado y aves de corral en pequeña escala. Sus parcelas de cultivo están distribuidas en tierras comunales y pocas veces exceden a una hectárea de extensión durante un año específico. Su alimentación depende en gran medida, como fuente de proteína, de la caza y pesca aprovechando la vida silvestre de los bosques y sistemas acuáticos (MDS, 2005).

Los agricultores indígenas están dispersados en los municipios más lejos de Santa Cruz de la Sierra - en el norte del departamento (los municipios de San Ignacio, San Miguel, Concepción y Urubicha), en el sur (Charagua, Gutierrez y Lagunillas) y en el este (Puerto

Suarez, Roboré y Puerto Quijarro). El 56% de su conversión de tierras fue hecho después del año 1992. En promedio, cada uno ha convertido 8 hectáreas hasta el 2004.

Son el grupo más pobre del departamento. El 60% se encuentra en el quintil más pobre y otro 23% en el segundo quintil más pobre (ver el Gráfico 21).

Gráfico 21: Nivel socio-económico de los Agricultores Indígenas, 2001



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2001.

3.13 Resumen de impacto ambiental y nivel socio-económico de los actores

La Tabla 10 resume el impacto ambiental y el nivel socio-económico para los principales actores agropecuarios en el departamento de Santa Cruz. Hay que recordar que estas cifras son el resultado de interpretaciones complicadas de imágenes satelitales, y las agrupaciones de las personas del Censo del 2001, que no corresponde perfectamente con las agrupaciones basados en las imágenes satelitales. Sin embargo, parece que existe una relación positiva entre el impacto ambiental (hectáreas convertidas por persona) y el nivel socio-económico entre estos grupos. Los que menos han convertido por persona, los Agricultores Indígenas, son los más pobres, y los que más han convertido, los Colonizadores Japoneses, son los más ricos (véase la Tabla 11).

Tabla 11: Impacto ambiental y nivel socio-económico de los principales actores agropecuarios en Santa Cruz

Actor	Número de actores trabajando	Hectáreas convertidas por persona hasta 2004	Nivel Socio-Económico Promedio (escala 1-5)
Agricultores Indígenas	16,222	8	1.7
Agricultores Cruceños	28,652	28	2.3
Colonizadores Campesinos	19,669	30	2.1
Usuarios Forestales	4,636	39	2.6
Colonizadores Menonitas	7,127	40-80	3.5
Ganaderos	14,590	83	2.8
Agroindustriales	3,070	271	3.3
Colonizadores Japoneses	451	200-380	4.7
Agroindustriales + Trabajadores A.	45,374	18	2.5
Agricultura para mercado (a)	82,544	27	2.5

Fuente: Estimación propia en base al Censo 2001 y la información del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado.

Nota: (a) Agricultura para mercado consiste en Agricultores Cruceños, todos Colonizadores Extranjeros, Agroindustriales y Trabajadores Agrícolas.

Vale la pena rescatar que los Agroindustriales (dueños y administradores), cuando incluimos a todos los Trabajadores Agrícolas que trabajan para ellos, tienen un impacto ambiental relativamente bajo (18 hectáreas/persona) y un nivel socio-económico que, aunque no es alto, a lo menos es más alto que los Agricultores Indígenas, los Agricultores Cruceños y los Colonizadores Campesinos.

Sin embargo, esta cifra de 18 hectáreas por persona puede ser sub-estimado si no todos los Trabajadores Agrícolas trabajan para los Agroindustriales. No se puede ver en el censo para quien trabajan los Trabajadores Agrícolas, pero seguramente algunos trabajan para los Agricultores Cruceños y Colonizadores Extranjeros. Si juntamos todas las personas que trabajan en la agricultura moderna para el mercado (Agricultores Cruceños, todos Colonizadores Extranjeros, Agroindustriales y Trabajadores Agrícolas) llegamos a un nivel de conversión de 27 hectáreas por persona, y el Q promedio es de 2.5. Esto es levemente mejor que los Colonizadores Campesinos, en el sentido que el impacto ambiental es menor y el nivel de vida es mejor.

Además es importante tener en mente que la agricultura moderna para el mercado crea empleos indirectos, sobre todo en transporte, comercio y construcción. Si podríamos incluir

todas las personas que tienen estos trabajos debido a las actividades de la agricultura para el mercado, la conversión por persona bajaría y el Q promedio subiría, ya que las personas en los empleos indirectos en general tienen niveles de vida más altas (ver Tabla 9 arriba).

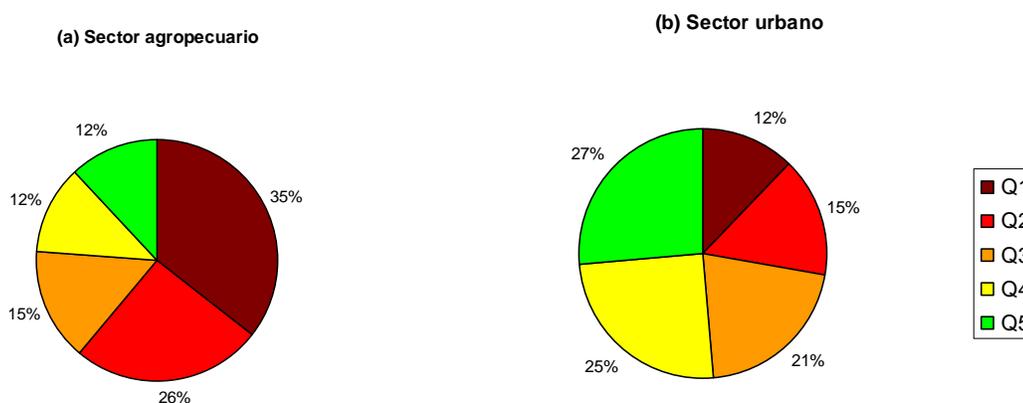
Esto es en contraste con la agricultura de subsistencia (Agricultores Indígenas) que crea muy pocos empleos indirectos y que no tiene fuertes vínculos con la economía urbana.

Los Colonizadores Campesinos están en una situación intermedia. Tienen vínculos con la economía urbana más fuertes que los Agricultores Indígenas pero menos fuertes que los Agricultores Cruceños y Extranjeros. Sus actividades crean empleos indirectos, pero no muchos.

Esto significa que la agroindustria y la agricultura moderna probablemente es una alternativa agrícola que se puede promover, sin comprometer objetivos de desarrollo humano y conservación, ya que esta actividad puede absorber agricultores que alternativamente tendrían más impacto ambiental y menores niveles de desarrollo humano.

Sin embargo, en promedio los actores agropecuarios no logran tener el mismo nivel de vida como los actores no-agropecuarios. El Gráfico 22 compara el nivel de vida en el sector agropecuario y el sector urbano. Como se ve, el 61% de los ocupados en el sector agropecuario se encuentran en los dos quintiles más pobres, mientras que esto solo es el caso para el 27% de los ocupados en el sector urbano (todos los sectores no-agropecuarios).

Gráfico 22: Comparación de nivel socio-económico entre sector agropecuario y sector urbano, 2001



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2001.

Esto implica que urbanización e industrialización son alternativas que proporcionan mejores niveles de vida para los actores, y al mismo tiempo, el impacto sobre las áreas naturales es mucho menor que en las actividades agro-pecuarias. Obviamente existen otros impactos ambientales que la conversión de áreas naturales a áreas agropecuarias, pero estos son fuera del alcance del presente trabajo.

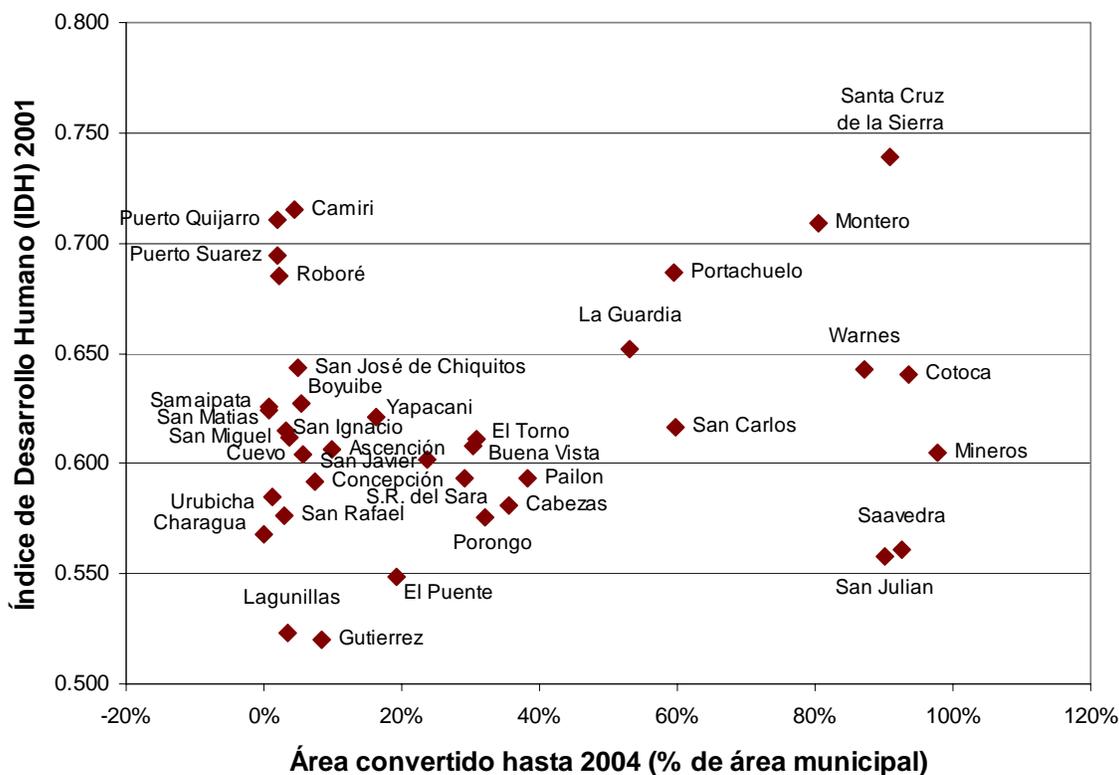
4. Los diferentes tipos de municipios

En ésta sección se hace una desagregación espacial para analizar diferencias entre municipios. Esto con el propósito de identificar buenas y malas experiencias en términos del nivel de desarrollo humano logrado en comparación con el impacto ambiental causado, y encontrar los factores que explican el éxito o fracaso.

El Gráfico 23 compara el nivel de desarrollo humano logrado hasta el 2001 con el porcentaje de la superficie municipal convertido hasta el 2004 (desde aproximadamente el

año 1950) en todos los municipios del departamento de Santa Cruz, menos los 10 municipios con vegetación tipo puna y conversión antigua⁴.

Gráfico 23: La relación entre IDH 2001 y el nivel de conversión hasta 2001 en los municipios de Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia en base al PNUD (2004) y datos del Museo de Historia Natural Noel Kempff M.

Se nota que no existe una relación simple entre estas dos variables. Hay municipios que han logrado relativamente altos niveles de desarrollo humano, pero al costo de sus áreas naturales (p.e. Santa Cruz de la Sierra, Montero, Portachuelo, La Guardia, Warnes y Cotoca). También, existen municipios que han logrado casi los mismos niveles de desarrollo humano con muy poco impacto en las áreas naturales (especialmente Camiri, Puerto Quijarro, Puerto Suarez y Roboré).

⁴ Valle Grande, Trigal, Moro Moro, Postrer Valle, Pucara, Pampa Grande, Mairana, Quirusillas, Comarapa y Saipina

Del mismo modo, existen municipios que han convertido gran parte de sus áreas naturales sin lograr los avances esperados en el nivel de desarrollo humano. San Julian, Saavedra y Mineros son los ejemplos más extremos en este grupo.

Finalmente, existe un grupo de municipios donde la vegetación natural se mantiene prácticamente intacta, pero al mismo tiempo es caracterizado por niveles de desarrollo humano muy bajos y niveles de pobreza altos (p.e. Lagunillas, Gutierrez, Charagua, San Rafael y Urubicha).

Basado en el Gráfico 23 se puede construir la siguiente tipología de municipios:

- Tipo 1: Desarrollo humano alto – nivel de conversión de vegetación natural bajo.
- Tipo 2: Desarrollo humano alto – nivel de conversión de vegetación natural alto.
- Tipo 3: Desarrollo humano bajo – nivel de conversión de vegetación natural bajo.
- Tipo 4: Desarrollo humano bajo – nivel de conversión de vegetación natural alto.

Desde el punto de vista del doble objetivo de conservación y desarrollo humano, los municipios más exitosos son los municipios de Tipo 1, que han logrado un alto nivel de desarrollo humano sin hacer mucho daño a la vegetación natural en el municipio. Vale la pena investigar en más detalle como ellos han logrado un alto nivel de desarrollo humano sin destruir el medio ambiente. (Esto se hace más abajo en el presente capítulo).

Desde el mismo punto de vista, los municipios menos exitosos son los que han causado alto nivel de cambio de vegetación natural sin lograr mucho desarrollo humano (Tipo 4). Un ejemplo grave de este tipo es el municipio Saavedra. Para poder evitar que más municipios entren en esta categoría, es importante entender las causas detrás de la falta de éxito en estos municipios.

Los últimos dos tipos de municipios representan el trade-off entre desarrollo humano y conservación de la vegetación natural. Los municipios de Tipo 2 han logrado altos niveles de desarrollo humano, pero al costo del medio ambiente, como por ejemplo el municipio

Santa Cruz de la Sierra. En cambio, los municipios de Tipo 3 han mantenido su vegetación natural casi intacta pero al costo del desarrollo humano. Ninguna de estas categorías son deseables desde el doble punto de vista de conservación y desarrollo; sin embargo, el Tipo 2 es deseable desde el punto de vista de desarrollo y el Tipo 3 desde el punto de vista de conservación.

El propósito de este capítulo es entender por qué cada municipio presenta esa posición en el Gráfico 23. Puede ser que hay variables generales que tienden a afectar el nivel de desarrollo humano y el nivel de conversión de manera sistemática, pero también puede ser que hay circunstancias específicas que explica la situación en cada municipio.

En la sección 4.1 se analiza primeramente una serie de variables generales (como inversión municipal, infraestructura, etc.) para ver si estos tienen una influencia sistemática en el cambio de uso de tierra y/o el nivel de vida. Después, en las secciones 4.2 y 4.3 se proceden a analizar unos municipios específicos de Tipo 1 (exitosos) y Tipo 2 (no exitosos) para ver si hay circunstancias especiales que han contribuido a su éxito/fracaso.

4.1 Análisis general a nivel municipal

Para el análisis en esta sección se ha desarrollado una base de datos al nivel municipal, con una serie de variables que posiblemente estarían relacionadas con el nivel de desarrollo humano y el nivel de conversión de áreas naturales en cada municipio. La base incluye los 47 municipios que existieron en el departamento de Santa Cruz en 1992. La información de los municipios creados después no está ignorada, sino está incluida con los municipios a los cuales pertenecían en 1992. Por ejemplo, la extensión de caminos en el municipio de Warnes incluye también los caminos ubicados en el área que ahora se llama Okinawa Uno. Sin embargo, los 10 municipios con vegetación tipo puna no son incluidos en el análisis de conversión, ya que pueden tener conversión antigua no detectada en el análisis de los imágenes satelitales.

Las variables que se ha incluido en el presente análisis son los siguientes:

- 1) Nivel de urbanización en el 2001 (el porcentaje de la población que vive en agrupaciones urbanas con más de 2000 habitantes). *Fuente:* PNUD (2004).
- 2) Matriculación neta combinada en el 2001 (el porcentaje de niños de 5 a 18 años que están matriculados al nivel pre-escolar, primaria o secundaria). *Fuente:* PNUD (2004).
- 3) Años de escolaridad en el 2001 (años de escolaridad promedio para la población en edad de trabajar). *Fuente:* PNUD (2004).
- 4) Gasto municipal per capita (promedio de 2000-2004, medido en \$US corrientes). *Fuente:* Ministerio de Hacienda, Área de Contaduría.
- 5) Densidad de caminos primarios (kilómetros por cada 100 kilómetros cuadrados de área municipal). *Fuente:* Tabulación especial hecha por Conservation International Bolivia, Junio 2006.
- 6) Densidad de caminos secundarios (kilómetros por cada 100 kilómetros cuadrados de área municipal). *Fuente:* Tabulación especial hecha por Conservation International Bolivia, Junio 2006.
- 7) Concesiones petroleras (Dummy que indica si hay concesiones petroleras o no en cada municipio). *Fuente:* Tabulación especial hecha por Conservation International Bolivia, Junio 2006.
- 8) Concesiones mineras (Dummy que indica si hay concesiones mineras o no en cada municipio). *Fuente:* Tabulación especial hecha por Conservation International Bolivia, Junio 2006.
- 9) Concesiones forestales (Dummy que indica si hay concesiones forestales o no en cada municipio). *Fuente:* Tabulación especial hecha por Conservation International Bolivia, Junio 2006.
- 10) Altura (altura promedio del municipio, en metros sobre nivel de mar). *Fuente:* Tabulación especial hecha por Conservation International Bolivia, Junio 2006.
- 11) Precipitación (precipitación promedio en cada municipio, en cm. por año). *Fuente:* Tabulación especial hecha por Conservation International Bolivia, Junio 2006. *Fuente:* Tabulación especial hecha por Conservation International Bolivia, Junio 2006.

- 12) Temperatura (temperatura promedio en cada municipio, centígrados). *Fuente:* Tabulación especial hecha por Conservation International Bolivia, Junio 2006.
- 13) Frontera (dummy que indica si el municipio tiene un camino primario o secundario que cruce una frontera internacional). *Fuente:* Tabulación especial hecha por Conservation International Bolivia, Junio 2006.

La Tabla 12 muestra la correlación entre cada una de estas variables y las dos variables que define el Gráfico 23 (el porcentaje del área municipal que se ha convertido a uso humano hasta el 2001 y el nivel de desarrollo humano en el 2001).

Tabla 12: Correlaciones simples a nivel municipal en el departamento de Santa Cruz

Variable	Porcentaje de área municipal convertido hasta 2001	Índice de Desarrollo Humano 2001
1) Nivel de urbanización 2001	0,1444	0,8313
2) Matriculación neta combinada 2001	-0,0299	0,4100
3) Años de escolaridad 2001	0,0536	0,8842
4) Gasto municipal per capita	0,3655	0,4184
5) Densidad de caminos primarios	0,2456	0,2653
6) Densidad de caminos secundarios	0,4763	0,0336
7) Concesiones petroleras	0,0060	0,0718
8) Concesiones mineras	0,0942	0,1531
9) Concesiones forestales	-0,3825	0,0084
10) Altura	-0,2929	-0,2673
11) Precipitación	0,0801	0,0834
12) Temperatura	0,2722	0,2691
13) Frontera	-0,2583	0,3191

Fuente: Estimación propia con todos los municipios en el departamento de Santa Cruz (47 usando los límites municipales de 1992) en el caso del Índice de Desarrollo Humano, pero excluyendo 10 municipios con puna en el caso del porcentaje de área convertido.

Para que una variable pueda ayudar a un municipio a ser exitoso (en el sentido de lograr altos niveles de desarrollo humano sin destruir las áreas naturales) debe tener una correlación negativa con el nivel de conversión y una correlación positiva con el nivel de desarrollo humano. Como se puede ver en la Tabla 12, no hay muchas variables de este tipo. Las únicas que hemos encontrado son matriculación escolar, la presencia de concesiones forestales, y la presencia de fronteras internacionales transitables por camino.

La mayoría de las variables investigadas tiene una correlación positiva con ambas variables de resultado. Esto significa que al mismo tiempo que apoyan al desarrollo humano también están asociados con un mayor nivel de conversión de áreas naturales. Esto, por ejemplo, es el caso para caminos primarios y secundarios, concesiones petroleras y mineras y el gasto municipal.

En vez de analizar correlaciones simples, variable por variable, como se ha hecho en la Tabla 12, es mejor hacer una regresión estadística que toma en cuenta todas las correlaciones al mismo tiempo y de esta manera muestra el efecto parcial de cada variable, manteniendo todas las otras variables constantes. Los resultados se encuentran en la Tabla 13.

Los resultados muestran que 6 de las 13 variables explicativas tienen un efecto estadísticamente significativo en el nivel de conversión en los municipios. Tres de ellas tienen un efecto positivo: Gasto municipal per cápita, densidad de caminos primarios y densidad de caminos secundarios. Es decir, más caminos y más gasto municipal están relacionados con más conversión.

Otras tres variables tienen un efecto negativo: Años de escolaridad, concesiones mineras y concesiones forestales. Es decir, los municipios que tienen poblaciones más educadas tienden a tener menos áreas convertidas, manteniéndose las otras variables constantes. Lo mismo es el caso con los municipios que tienen concesiones forestales y mineras.

En la última columna de la Tabla 13 se puede ver que solamente 3 de las 13 variables son estadísticamente significativas. Ellas son: Nivel de urbanización, Matriculación escolar, y Años promedio de escolaridad. Todos ellos tienen un efecto positivo en el nivel de desarrollo humano y ninguno de los otros factores tiene un efecto estadísticamente significativo en el desarrollo humano, ni caminos, ni gasto municipal, ni concesiones.

Tabla 13: Regresiones a nivel municipal en el departamento de Santa Cruz

Variable explicativa	Variables dependientes	
	Porcentaje de área municipal convertido hasta 2001	Índice de Desarrollo Humano 2001
	Coficiente (estadística t)	Coficiente (estadística t)
1) Nivel de urbanización 2001	17,7355 (0,71)	0,0768 *** (4,28)
2) Matriculación neta combinada 2001	-0,1014 (-0,25)	0,0008 *** (2,84)
3) Años de escolaridad 2001	-13,2422 ** (-1,95)	0,0246 *** (4,66)
4) Gasto municipal per capita	0,3791 ** (1,90)	-0,0001 (-0,48)
5) Densidad de caminos primarios	9,5645 *** (3,01)	-0,0000 (-0,02)
6) Densidad de caminos secundarios	5,2454 (1,60)	0,0021 (1,03)
7) Concesiones petroleras	-1,5934 (-0,13)	0,0070 (0,96)
8) Concesiones mineras	-19,4759 (-0,92)	0,0035 (0,30)
9) Concesiones forestales	-26,4742 * (-1,99)	0,0003 (0,03)
10) Altura	-0,1195 (-1,64)	-0,0000 (-0,52)
11) Precipitación	0,0113 (0,07)	-0,0000 (-0,35)
12) Temperatura	-12,0125 (-0,70)	-0,0065 (-0,52)
13) Frontera	1.8453 (0,09)	0,0063 (0,39)
Número de observaciones	37 (a)	47 (b)
R ²	0,6936	0,8979

Fuente: Estimación propia al nivel municipal.

Notas: * Significativo al nivel de confianza 90%, ** Significativo al 95%, *** Significativo al 99%.

(a) Todos los municipios en el departamento de Santa Cruz usando los límites municipales de 1992.

(b) Los 10 municipios con vegetación tipo puna son excluidas.

De acuerdo a los resultados de la regresión, las siguientes variables están estadísticamente relacionados con éxito a nivel municipal (en el sentido de que están relacionadas con más desarrollo humano y/o menos conversión de áreas naturales:

- Nivel de urbanización, 2001
- Matriculación neta combinada, 2001
- Años de escolaridad, 2001
- Concesiones forestales.

En cambio, las siguientes 3 variables están relacionadas con la falta de éxito (en el sentido que están relacionadas con más conversión de áreas naturales y/o menos desarrollo humano):

- Gasto municipal per capita
- Densidad de caminos primarios

En conclusión, educación y urbanización ayuda a los municipios a tener niveles de desarrollo humano más altos y niveles de conversión de áreas naturales más bajos (Tipo 1 - exitoso), lo cual no es sorprendente, ya que la población urbana y educada tiende a tener niveles de vida más altos que la población rural dedicada a actividades agropecuarias.

No es tan obvio que las concesiones forestales deberían ayudar a los municipios a ser exitosos (Tipo 1), y además el resultado es estadísticamente frágil (solamente significativo con 94% de confianza. Sin embargo, los actores con concesiones forestales tienen la obligación de manejar sus concesiones de manera sostenible, en contraste con los usuarios forestales ilegales, que tienen incentivos de sacar la mayor madera posible antes que otros lo hagan.

Caminos tiende a estimular conversión de áreas naturales y la evidencia empírica a nivel municipal en Santa Cruz no muestra un beneficio correspondiente en términos de desarrollo humano. Esto significa que se debe planificar nuevos caminos con mucho cuidado. Lo mismo es el caso con otros tipos de gasto municipal.

Después de estas conclusiones generales, procedemos a hacer un análisis de municipios específicos, primero de Tipo 1 (los más exitosos) y después de Tipo 4 (los menos exitosos).

4.2 Análisis de los municipios exitosos (Tipo 1)

En esta sección tratamos de identificar los factores que han permitido a unos municipios lograr relativamente altos niveles de desarrollo humano sin afectar mucho sus áreas naturales.

Camiri

Camiri tiene el tercer más alto nivel de desarrollo humano de todos los municipios en el país y el segundo más alto en el departamento de Santa Cruz, solamente esta por encima la capital departamental. Al mismo tiempo solamente había convertido 4.5% de su superficie a usos humanos entre 1950 y 2004.

Tabla 14: Cifras clave sobre el municipio de Camiri, 2001

Población	Ranking IDH 2001 (1992)	Pobreza por NBI (%)	Urbanización (% de la pobl.)	Conversión hasta 2004 (% de área municipal)
30.897	3 (18)	31,2	85,8	4,5

Fuentes: PNUD (2004), Censo 2001, y datos del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado.

Esta situación favorable sin duda se explica por la presencia de yacimientos de petróleo. En 1966, Camiri fue declarado “**Capital Petrolera de Bolivia**” ya que aquí se perforó el primer pozo petrolero en Bolivia en 1930. Este pozo, y otros 200, siguen produciendo, y el producto se transporta por oleoductos hasta Cochabamba, Sucre y Argentina.

Camiri sufrió con la capitalización del sector de hidrocarburos de 1996, lo que dejó casi 1.500 desempleados solamente en Camiri. Por eso, se observó una fuerte emigración del municipio durante los cinco años anteriores al Censo 2001 (27 por cada mil habitantes dejó el municipio cada año, de acuerdo a la información del Censo 2001), aunque es difícil encontrar mejores niveles de vida en otras partes del país.

Puerto Quijarro y Puerto Suarez

Puerto Quijarro y Puerto Suarez (el último incluye el municipio que ahora se llama Carmen Rivero Torrez) ocupan el 5to y 7mo lugar en términos de desarrollo humano en toda Bolivia. Están ubicados en la esquina más al este del país con límites internacionales con Brasil y Paraguay. Y solamente han convertido aproximadamente 2% de su vegetación natural hasta 2004.

Tabla 15: Cifras clave sobre los municipios de Puerto Quijarro y Puerto Suarez, 2001

	Población	Ranking IDH 2001 (1992)	Pobreza por NBI (%)	Urbanización (%)	Conversión hasta 2004 (% de área municipal)
Puerto Quijarro	12.903	5 (6)	23,8	97,2	1,9
Puerto Suarez	20.103	7 (13)	42,1	70,9	2,1

Fuentes: PNUD (2004), Censo 2001, y datos del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado.

Aparte del alto nivel de urbanización, estos dos municipios probablemente deben su relativamente alta nivel de desarrollo humano a su ubicación estratégica y los diferentes modos de transporte que facilita la exportación e importación en este lugar: hidrovía, vía férrea, camino de la red fundamental y gasoducto a Brasil.

Puerto Suarez y Puerto Quijarro tienen zonas francas donde se puede desarrollar actividades industriales o comerciales, bajo condiciones favorables, y donde se puede conseguir todo tipo de bienes de consumo libres de impuestos. Aparte de esto existe mucho contrabando. Un documento acompañante, investigando la Cuenca Alta del Río Paraguay, área que incluye estos dos (ahora 3) municipios, argumenta que el contrabando es parte importante de la explicación del alto nivel de desarrollo humano y el bajo nivel de conversión de áreas naturales (Andersen, Crespo & Guzmán, 2006).

El cerro Mutún, 30 kilómetros al sur de Puerto Suarez, tiene uno de los yacimientos de hierro y manganeso más importantes del mundo. Actualmente, no se encuentra en explotación, pero el gobierno boliviano ya ha aprobado el proyecto para que la explotación del Mutún siga adelante. Es un proyecto muy grande que afectará el empleo, el nivel de vida y el medio ambiente en la región, durante los próximos años. Este tema también será tratado en Andersen, Crespo y Guzmán (2006).

Roboré y San José de Chiquitos

Roboré ocupa el 15to lugar en términos de desarrollo humano en Bolivia, lo que es una mejora substancial desde 1992, cuando ocupó el 29no lugar. Es colindante a la provincia Germán Busch y aunque no tiene límites internacionales, tiene mucho en común con Puerto Quijarro y Puerto Suarez; es atravesado por el mismo camino principal desde Santa Cruz, el mismo Ferrocarril Bolivia-Brasil, y el mismo gasoducto al Brasil. También es parte de la Cuenca Alta del Río Paraguay, y los lugareños lo llaman el Paraíso Escondido. Tiene aguas termales que son muy visitados por su poder curativo. Solamente se ha convertido alrededor de 2% de la superficie del municipio para uso agropecuario.

San José de Chiquitos colinda con Roboré y también está atravesado por el camino, el ferrocarril y el gasoducto. Es un pueblo jesuítico, con un templo de piedras y cal que fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por UNESCO en 1990. La ciudad de Santa Cruz fue al principio fundada a dos kilómetros de San José.

Tabla 16: Cifras clave sobre los municipios de Roboré y San José, 2001

	Población	Ranking IDH 2001 (1992)	Pobreza por NBI (%)	Urbanización (%)	Conversión hasta 2004 (% de área municipal)
Roboré	15.240	15 (29)	53,4	65,1	2,2
San José	16.599	33 (22)	64,8	55,5	5,0

Fuentes: PNUD (2004), Censo 2001, y datos del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado.

Dos tercios de la población del municipio de Roboré vive en la ciudad de Roboré, mientras que el resto está dispersado en comunidades rurales con menos de 2000 habitantes. La población rural consiste principalmente en agricultores originarios (chiquitanos) y ganaderos. Son aproximadamente 1500 agricultores/ganaderos que han convertido 16.000 hectáreas, así que en promedio usan 11 hectáreas cada uno.

En San José hay casi 1934 agricultores/ganaderos que han convertido 117.000 hectáreas, lo que implica un promedio de 60 hectáreas cada uno. Esto es porque el municipio está dominado por ganaderos y colonizadores Menonitas en vez de agricultores indígenas. No obstante, solamente han convertido 5% de la superficie del municipio, porque son pocos actores agropecuarios en un municipio muy grande (18.963 km²).

4.3 Análisis de los municipios menos exitosos (Tipo 4)

En esta sub-sección analizamos a los municipios que han convertido gran parte de su vegetación natural sin lograr el nivel de desarrollo humano que se debería esperar.

San Julián

San Julián se encuentra en el 154to lugar de acuerdo al Índice de Desarrollo Humano en Bolivia, lo que es sustancialmente peor que en 1992, cuando ocupó el 122do lugar. Es una de las peores posiciones de todos los municipios en Santa Cruz. Al mismo tiempo, ha convertido 90% de su vegetación natural, lo que constituye uno de los impactos ambientales recientes (1950-2004) más dramáticos del país.

Tabla 17: Cifras clave sobre el municipio de San Julian, 2001

Población	Ranking IDH 2001 (1992)	Pobreza por NBI (%)	Urbanización (% de la pobl.)	Conversión hasta 2004 (% de área municipal)
56.206	154 (122)	81,6	19,8	90,0

Fuentes: PNUD (2004), Censo 2001, y datos del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado.

San Julián es un municipio típico de colonización dirigida. Gran parte de los colonizadores vienen de Potosí (6.288 personas) y Chuquisaca (7469 personas), donde los niveles de vida eran aún más bajos, así que desde el punto de vista de los colonizadores, San Julián probablemente es una mejor opción. Los Colonizadores Menonitas también son muy activos en este municipio, y los Agroindustriales proporcionan trabajo para 3,700 trabajadores agrícolas.

De acuerdo al Censo 2001, hay 12.400 personas dedicadas a actividades agropecuarias en San Julián. Ellas han convertido un área de 515.000 hectáreas hasta 2004, lo que implica un promedio de 42 hectáreas por persona. El 60% del área ha sido convertida recién después del año 1992. Los Colonizadores Menonitas están entre los más antiguos agricultores en el municipio, ya que habían convertido el 63% de su área antes de 1992.

Saavedra, Santa Rosa del Sara y Pailón

Tres municipios agrícolas cerca de Santa Cruz de la Sierra llaman la atención por haber experimentado dramáticas caídas en sus niveles de ingresos entre 1992 y 2001. Santa Rosa del Sara tenía el segundo nivel más alto de ingresos de todos los municipios en Bolivia (después de Chimoré en Cochabamba) y el tercer nivel de IDH más alto. Sin embargo, en 2001 había caído al 87mo lugar en el IDH. En 1992, Pailón ocupó el 8vo lugar en el IDH nacional, mientras que en 2001 había caído al 86to lugar.

Similarmente, en el municipio de Saavedra los ingresos estaban casi al mismo nivel que los ingresos en Santa Cruz de la Sierra en 1992, mientras que en el 2001, sufrió una drástica caída, donde los ingresos alcanzaron hasta un tercio del nivel de S.C. de la Sierra. En 1992, tenía el 16to más alto IDH del país, mientras que en 2001 descendió hasta el 145to lugar (UDAPSO-PNUD, 1997 y PNUD, 2004).

Tabla 18: Cifras clave sobre los municipios de Saavedra, Santa Rosa del S. y Pailón, 2001

	Población	Ranking IDH 2001 (1992)	Pobreza por NBI (%)	Urbani- zación (%)	Conversión hasta 2004 (% de área municipal)
Gral. Saavedra	16.592	145 (16)	70,9	22,1	92,5
Santa Rosa	15.052	87 (3)	85,2	27,4	29,2
Pailón	27.915	86 (8)	66,4	25,5	38,2

Fuentes: PNUD (2004), Censo 2001, y datos del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado.

De acuerdo a nuestra clasificación de actores, en el municipio de Saavedra dominan los Trabajadores Agrícolas (2.544) y en menor grado Agricultores Cruceños (646). Una sola persona compone el grupo de actores de Otros Extranjeros, no hay Menonitas ni Japoneses. Hay 172 Agroindustriales, los que emplean a la gran mayoría de los Trabajadores Agrícolas (ver el Anexo C).

Santa Rosa es altamente agropecuaria, pero dominan los Agricultores Cruceños (1.310) y Colonizadores Campesinos (1.159). También se encuentran Ganaderos (151) y Usuarios Forestales (147).

Pailón también es altamente agropecuario, pero muy dominado por Colonizadores Menonitas (2.837) y Agroindustriales (177) los que contratan a los Trabajadores Agrícolas (1.109).

Es importante recordar que el 2001 fue un año de profunda crisis en el sector agropecuario (véanse los Gráficos 8 y 9), debido a los bajos precios de los productos agropecuarios. Esto obviamente afecta los ingresos, especialmente en municipios que dependen casi exclusivamente de actividades agropecuarios, pero esto no explica los dramáticos deterioros vistos en estos dos municipios. De hecho, los ingresos eran inusualmente altos en 1992, considerando que los tres municipios se dedicaban principalmente a actividades agropecuarias, y los niveles de educación eran sumamente bajos (2 años de escolaridad

promedio en Saavedra, 3 años en Santa Rosa del Sara y 4 en Pailón de acuerdo a UDAPSO-PNUD (1997)).

Las preguntas relevantes, entonces, son las siguientes: ¿A qué se debían los inusualmente altos niveles de ingresos percibidos en 1992? y ¿Por qué no fueron sostenibles?

La deforestación en Saavedra es relativamente antigua, ya que solamente 3% fue convertida después del año 1992, así que se podría pensar que la caída en ingresos se debió a que la agricultura no era sostenible y las tierras se fueron agotando. Pero, la deforestación en Warnes, justo al sur de Saavedra, también es relativamente antigua y en este municipio el nivel de vida no empeoró, a pesar que también fue víctima de la caída de los precios de los productos agropecuarios del 2001. Además, la deforestación en Santa Rosa y Pailón es relativamente reciente, con 55% y 71%, respectivamente, después del año 1992 así que esta no puede ser la explicación.

Otra posibilidad, a lo menos en Santa Rosa del Sara, es que sus inusualmente altos ingresos en 1992 se debían a la explotación insostenible de madera. Sin embargo, los municipios de San Ignacio, San Rafael y Concepción tienen muchos más usuarios forestales que Santa Rosa y ellos no tenían niveles de ingreso por encima del normal en 1992. Además, hasta 1992, usuarios forestales solamente habían deforestado 61 hectáreas en Santa Rosa, lo que es casi nada en comparación con Gutierrez (9.700 ha), Lagunillas (9.576 ha) y Ascensión de Guarayos (4.516 ha) donde los ingresos ni siquiera llegaban al 30% del nivel en Santa Rosa del Sara. Así que, la explotación insostenible de madera tampoco parece explicar las dramáticas caídas.

La explicación más probable es que la composición de la población ha cambiado. Santa Rosa del Sara y Pailón han experimentado altos niveles de inmigración en los 5 años anteriores al censo de 2001 (tasas anuales de migración neta reciente de 26 por mil y 17 por mil, respectivamente, de acuerdo a información del censo). Esta inmigración consiste sobre todo en colonizadores y trabajadores agrícolas, con relativamente bajas niveles de vida,

mientras que parte de los dueños y sus excedentes se ha trasladado a Santa Cruz de la Sierra.

El hecho que muchos de los agricultores y ganaderos más exitosos viven en la ciudad y transfieren gran parte de los excedentes a la ciudad en vez de reinvertirlos en la región de su estancia complica el análisis al nivel municipal⁵. Un municipio puede tener una gran producción agropecuaria y generar mucha riqueza para sus dueños y proveedores, pero si los dueños y proveedores viven en Santa Cruz de la Sierra, el municipio productor puede parecer pobre.

5. Conclusiones

En este documento se ha analizado la relación entre los cambios en el uso de suelo y los resultados económicos en el departamento de Santa Cruz. El análisis fue hecho en tres diferentes dimensiones: 1) en el tiempo, 2) por actor, y 3) por municipio.

Del análisis sobre cambios en el tiempo, vimos que el sector agropecuario en Santa Cruz es muy volátil. Hay enormes fluctuaciones en precios y rendimientos de un año a otro, debido a factores casi completamente fuera del control del agricultor. Los agricultores tratan de aprovechar las fluctuaciones en precios, substituyendo cultivos con precios bajos con cultivos con precios altos, pero al tiempo de sembrar no siempre es fácil predecir cómo los precios serán al tiempo de cosechar. Además, durante la crisis de 1999-2002, casi todos los productos agropecuarios tenían precios bajos.

La productividad de soya en Santa Cruz es relativamente estable y relativamente alta en comparación con otros cultivos, lo que ayuda a explicar la preferencia por este cultivo entre los agricultores modernos. Muchos otros cultivos (algodón, trigo, arroz) no llegan ni a la mitad de la productividad visto en países vecinos.

⁵ En la Tabla C1 en el Apéndice C se puede ver que viven 19,115 actores ocupados en el sector agropecuario en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra. No se sabe dónde tienen sus tierras, pero es poco probable que todos estén dentro del mismo municipio.

Aunque el área convertida a usos agropecuarios en Santa Cruz se ha expandido considerablemente entre 1992 y 2004, el área sembrada y la producción agropecuaria se han expandido aún más, lo que implica una intensificación en el uso de tierra. Aunque la tierra ahora descansa menos, no hay evidencia de que la productividad por hectárea sembrada está bajando sistemáticamente en el tiempo. Más bien parece que está mejorando.

Del análisis de los diferentes actores vimos que, en general, los que usan más tierra logran mejores niveles socio-económicos. Los que menos han convertido, Agricultores Indígenas, son los más pobres; y los que más han convertido, Colonizadores Japoneses, son los más ricos. Sin embargo, parece que los Agroindustriales, cuando incluimos todos los que trabajan para ellos, logran un mejor *trade-off* entre área convertida y nivel socio-económico, ya que tienen un impacto ambiental más bajo y un nivel socio-económico más alto que los Agricultores Cruceños y los Colonizadores Campesinos. Esto significa que, la Agroindustria probablemente es una alternativa agrícola que se puede promover sin comprometer los objetivos de desarrollo humano y conservación, ya que esta actividad puede absorber agricultores que alternativamente tendrían más impacto ambiental y menores niveles de desarrollo humano.

Sin embargo, pocos de los actores agropecuarios logran tener el mismo nivel de vida de los actores no-agropecuarios (excepto los colonizadores extranjeros). Esto implica que, urbanización e industrialización son alternativas aún mejores que la agroindustria, en el sentido que permite mejores niveles de desarrollo humano con menor impacto sobre las áreas naturales.

Finalmente, del análisis municipal hemos visto que existen varios municipios con relativamente altos niveles de desarrollo humano al mismo tiempo mantienen prácticamente todas sus áreas naturales intactas. En general, urbanización, educación y concesiones forestales son variables que ayuda a los municipios a ser exitosos (más desarrollo humano y menos conversión de áreas naturales), mientras caminos y alto gasto municipal tiende a reducir la probabilidad de éxito, en el sentido que causa más conversión de áreas naturales sin un aumento significativo en el nivel de vida.

6. Referencias

- Cámara Agropecuaria del Oriente (2004) “Números de Nuestra Tierra, 2004.” Santa Cruz – Bolivia.
- Andersen, Lykke. E, Carmen Crespo & Iván Guzmán (2006) “Análisis Económico de los Cambios en el Uso de Suelo en la Cuenca Alta del Río Paraguay” Forthcoming.
- Davidson, R. Gwatkin, Shea Rustein, Kiersten Johnson, Rohini P. Pande & Adam Wagstaff (2000). “Socio-Economic Differences in Health, Nutrition, and Population in Bolivia.” HNP/Poverty Thematic Group of The World Bank
- INE (2004) “Bolivia: Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2003” Instituto Nacional de Estadísticas, La Paz, Noviembre.
- 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.
- Killeen, T.J., V. Calderón, L. Soria, et al (2006) “Thirty Years of Land-Cover Change in Bolivia: Exponential Growth and No End in Sight” *Ambio*, forthcoming.
- MDS (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.
- PNUD (2004) Índice de Desarrollo Humano en los Municipios de Bolivia. Informe Nacional de Desarrollo Humano 2004, La Paz, Bolivia.
- Schott, Peter K. (1998) “Land Abundance, Risk and Return: A Heckscher-Ohlin Linear Programming Approach to FDI.” Anderson Graduate School of Management, UCLA.
- UDAPSO-PNUD (1997) Índices de Desarrollo Humano y Otros Indicadores Sociales en 311 Municipios de Bolivia. La Paz, Bolivia.

Anexo A: Metodología para la estimación de niveles socio-económicos en base al Censo 2001

La metodología utilizada para calcular los quintiles de riqueza se basó en el documento Davidson *et al* (2000) “Socio-Economic Differences in Health, Nutrition, and Population in Bolivia”. Este documento calcula un índice de riqueza en base al acceso que tiene cada hogar a ciertos servicios, como energía eléctrica, teléfono, alcantarillado, etc.

Los autores proponen una encuesta según la cual crean variables dicótomas y calculan el índice de la siguiente manera:

La variable $X_{i,j}$ puede asumir un valor de uno o cero y es la respuesta a la pregunta j de la vivienda i . Entonces, el índice de riqueza de cada hogar es:

$$W_i = \sum_j \frac{(X_{i,j} - \bar{X}_j)}{\sigma_j} V_j$$

donde, \bar{X}_j y σ_j son la media y desviación estándar de $X_{i,j}$, respectivamente, y V_j es un peso que los autores le dan a cada variable.

Los datos utilizados fueron los del CENSO 2001. Sin embargo, existen diferencias entre los datos disponibles en el CENSO y la encuesta utilizada por los autores del documento referencial. A continuación se señalan las diferencias:

- El acceso a teléfono fijo o móvil genera dos distintas variables según la encuesta de los autores. Por otro lado, en el CENSO el acceso a cualquiera de ambos es indistinto según la pregunta 20 de la sección vivienda del CENSO. Ya que no se conoce cuantas personas respondieron SI tienen teléfono fijo o móvil, se utilizó esta variable sólo como si tuviesen teléfono fijo.
- En el CENSO no existe ninguna pregunta que indique si es que se tiene computador. Por lo que esta variable fue omitida.

- El documento referencial generó variables iguales a uno para respuestas SI y cero para respuestas NO, y dan lugar a la existencia de observaciones faltantes, las que simplemente son reemplazadas con la media. Sin embargo, en el CENSO, a excepción de unas pocas variables, se tabularon como 1 las respuestas SI pero no se distingue entre respuestas NO y observaciones faltantes. Por lo tanto, para todas las variables que presentan este problema, que son la gran mayoría, fueron asignadas con el valor de cero a todos los que no respondieron SI.

Luego de calcular el índice de riqueza, se divide la población en grupos, en este caso quintiles (20% de los hogares en cada uno de los 5 grupos). El valor del índice en cada hogar indicará en qué quintil se encuentra éste.

A continuación se presenta la tabla con variables y sus puntajes (pesos) correspondientes utilizada en el documento mencionado arriba y en la presente investigación:

Variable	Puntaje
Tiene Electricidad	0.11453
Tiene Radio	0.06199
Tiene Televisión	0.11413
Tiene Refrigerador	0.09763
Tiene Teléfono	0.09004
Tiene habitación especial para cocinar	0.01901
Si es trabajador independiente o trabaja como agricultor en su propia tierra	-0.06816
Número de miembros por dormitorio	-0.04798
Si tiene pileta de agua dentro de la casa	0.08397
Si tiene pileta de agua fuera de la casa	0.02495
Si usa pileta pública	-0.0212
Si usa agua de pozo	-0.0524
Si usa agua de río, canal o vertiente	-0.07394
Si usa agua repartida en camión	0.00408
Otras fuentes de agua	-0.01041
Si usa toilet privado	0.08584
Si usa toilet público	0.0293
Si usa algún toilet de propiedad desconocida	0.0072
Si usa letrina privada	-0.00314
Si usa letrina compartida	0.01618

Si usa alguna letrina	0.00154
Si la letrina tiene desagua a la superficie	-0.09171
Si el piso de la morada es tierra	-0.11386
Si el piso de la morada es de madera	0.04589
Si el piso de la morada es de parquet o azulejos	0.05508
Si el piso es de cemento	0.0454
Si tiene otros tipos de piso	-0.00135
Si las paredes son de troncos, mimbre, palmeras	-0.02435
Si las paredes son de piedra	-0.02258
Si las paredes son de madera	-0.01786
Si las paredes son de ladrillo o adobe	-0.07552
Si las paredes son de ladrillo recubierto con estuco	0.01403
Si las paredes son de ladrillo, bloques de cemento, concreto	0.08105
Otros tipos de pared	-0.01956
Si el techo es de materiales naturales	-0.10071
Si el techo es de calamina metálica	0.04129
Si el techo es de azulejos	0.04081
Si el techo es de concreto	0.02898
Otros tipos de techo	-0.01227

Anexo B: Distribución de la población por quintil de riqueza en cada municipio en el Departamento de Santa Cruz, 2001

Tabla B1: Número de personas en cada quintil en cada municipio, 2001

Municipio (2001)	Número de personas en cada quintil					Q promedio
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	
Santa Cruz de La Sierra	128,357	160,630	285,164	333,185	228,190	3.33
Cotoca	8,193	9,404	9,983	6,573	2,272	2.6
Ayacucho (Porongo)	7,853	1,352	935	827	118	1.56
La Guardia	9,814	7,270	11,128	9,076	2,264	2.66
El Torno	10,440	8,129	8,428	5,967	4,997	2.66
Warnes	4,999	7,391	5,666	6,235	17,280	3.56
Okinawa Uno	2,893	3,278	1,460	1,264	2,766	2.81
San Ignacio (San Ignacio de Velasco)	18,754	7,327	4,294	4,515	6,522	2.34
San Miguel (San Miguel de Velasco)	5,206	2,371	1,059	923	714	1.98
San Rafael	2,409	1,212	480	357	559	2.09
Buena Vista	5,837	2,228	1,429	1,336	2,443	2.42
San Carlos	6,966	4,425	3,024	3,094	8,124	3.04
Yapacaní	7,766	7,497	4,036	3,429	8,810	2.94
San José	1,663	4,621	4,137	2,508	3,670	3.11
Pailón	1,820	4,247	7,458	8,612	5,778	3.44
Roboré	1,941	4,002	2,492	1,823	4,982	3.26
Portachuelo	3,117	3,569	2,694	2,854	10,447	3.61
Santa Rosa del Sara	8,043	3,350	1,300	876	1,483	1.96
Lagunillas	2,698	1,358	611	365	251	1.89
Charagua	8,251	8,382	3,170	3,017	1,607	2.24
Cabezas	2,183	6,781	5,273	7,405	655	2.89
Cuevo	865	1,327	320	315	579	2.53
Gutierrez	7,215	3,094	638	249	197	1.52
Camiri	1,779	4,504	3,017	3,150	18,446	4.04
Boyuíbe	672	1,594	512	443	810	2.78
Vallegrande	2,879	4,982	2,162	1,516	5,298	3.08
Trigal	272	781	552	280	248	2.74
Moro Moro	1,395	1,313	294	139	225	1.96
Postrer Valle	694	1,395	400	46	10	1.93
Pucara	1,237	1,061	191	41	18	1.64
Samaipata	1,031	3,257	1,881	1,116	2,454	3.07
Pampa Grande	933	3,219	1,572	1,072	1,137	2.78
Mairana	614	1,796	1,359	1,656	2,322	3.42
Quirusillas	278	1,138	350	156	106	2.35
Montero	1,695	7,239	9,193	13,029	49,184	4.25
General Agustín Saavedra	5,309	5,999	1,772	1,231	2,281	2.34
Mineros	12,260	12,052	5,643	4,980	10,918	2.79
Concepción	7,838	3,092	1,234	936	1,422	1.97
San Javier	6,009	2,304	1,062	639	1,302	2.02
San Ramón	2,378	1,281	657	538	806	2.31
San Julián	23,543	14,586	7,507	6,197	4,373	2.17
San Antonio de Lomerio	3,585	1,493	702	267	246	1.74
San Matías	5,599	3,267	1,253	1,000	1,954	2.27
Comarapa	4,014	4,866	2,227	1,416	2,137	2.51
Saipina	990	1,955	1,047	731	627	2.64
Puerto Suñez	2,324	4,239	2,866	2,630	8,044	3.49
Puerto Quijarro	288	1,745	1,496	1,738	7,636	4.14
Ascención de Guarayos	8,179	4,722	1,932	976	1,175	1.95
Urubicha	3,438	2,089	351	40	42	1.52
El Puente	5,996	1,770	487	202	178	1.47
Departamento de Santa Cruz	362,512	360,984	416,898	450,970	438,107	3.1

Fuente: Estimación propia en base al Censo 2001.

Tabla B2: Porcentaje de personas en cada quintil de cada municipio, 2001

Municipio (2001)	% de la población municipal en cada quintil					Q
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	promedio
Santa Cruz de La Sierra	11%	14%	25%	29%	20%	3.33
Cotoca	22%	26%	27%	18%	6%	2.6
Ayacucho (Porongo)	71%	12%	8%	7%	1%	1.56
La Guardia	25%	18%	28%	23%	6%	2.66
El Torno	28%	21%	22%	16%	13%	2.66
Warnes	12%	18%	14%	15%	42%	3.56
Okinawa Uno	25%	28%	13%	11%	24%	2.81
San Ignacio (San Ignacio de Velasco)	45%	18%	10%	11%	16%	2.34
San Miguel (San Miguel de Velasco)	51%	23%	10%	9%	7%	1.98
San Rafael	48%	24%	10%	7%	11%	2.09
Buena Vista	44%	17%	11%	10%	18%	2.42
San Carlos	27%	17%	12%	12%	32%	3.04
Yapacaní	25%	24%	13%	11%	28%	2.94
San José	10%	28%	25%	15%	22%	3.11
Pailón	7%	15%	27%	31%	21%	3.44
Roboré	13%	26%	16%	12%	33%	3.26
Portachuelo	14%	16%	12%	13%	46%	3.61
Santa Rosa del Sara	53%	22%	9%	6%	10%	1.96
Lagunillas	51%	26%	12%	7%	5%	1.89
Charagua	34%	34%	13%	12%	7%	2.24
Cabezas	10%	30%	24%	33%	3%	2.89
Cuevo	25%	39%	9%	9%	17%	2.53
Gutierrez	63%	27%	6%	2%	2%	1.52
Camiri	6%	15%	10%	10%	60%	4.04
Boyuibe	17%	40%	13%	11%	20%	2.78
Vallegrande	17%	30%	13%	9%	31%	3.08
Trigal	13%	37%	26%	13%	12%	2.74
Moro Moro	41%	39%	9%	4%	7%	1.96
Postrer Valle	27%	55%	16%	2%	0%	1.93
Pucara	49%	42%	7%	2%	1%	1.64
Samaipata	11%	33%	19%	11%	25%	3.07
Pampa Grande	12%	41%	20%	14%	14%	2.78
Mairana	8%	23%	18%	21%	30%	3.42
Quirusillas	14%	56%	17%	8%	5%	2.35
Montero	2%	9%	11%	16%	61%	4.25
General Agustín Saavedra	32%	36%	11%	7%	14%	2.34
Mineros	27%	26%	12%	11%	24%	2.79
Concepción	54%	21%	8%	6%	10%	1.97
San Javier	53%	20%	9%	6%	12%	2.02
San Ramón	42%	23%	12%	10%	14%	2.31
San Julián	42%	26%	13%	11%	8%	2.17
San Antonio de Lomerio	57%	24%	11%	4%	4%	1.74
San Matías	43%	25%	10%	8%	15%	2.27
Comarapa	27%	33%	15%	10%	15%	2.51
Saipina	19%	37%	20%	14%	12%	2.64
Puerto Suñez	12%	21%	14%	13%	40%	3.49
Puerto Quijarro	2%	14%	12%	13%	59%	4.14
Ascención de Guarayos	48%	28%	11%	6%	7%	1.95
Urubicha	58%	35%	6%	1%	1%	1.52
El Puente	69%	21%	6%	2%	2%	1.47
Departamento de Santa Cruz	18%	18%	21%	22%	22%	3.1

Fuente: Estimación propia en base al Censo 2001.

**Anexo C: Número de actores de cada tipo en cada municipio en el
Departamento de Santa Cruz, 2001**

Clave para tablas C1 y C2:

- A1: Agricultores Indígenas
- A2: Colonizadores Campesinos
- A3: Agricultores Cruceños
- A4: Colonizadores Menonitas
- A5: Colonizadores Japoneses
- A6: Otros Colonizadores Extranjeros
- A7: Ganaderos
- A8: Usuarios Forestales
- A9: Agroindustriales
- A10: Trabajadores agrícolas
- A11: Otros (actores urbanos)

Tabla C1: Número de actores de cada tipo en cada municipio, 2001

Municipio (2001)	Número de actores										
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
Santa Cruz de La Sierra	755	1,155	3,782	361	52	218	2,682	1,195	807	8,108	435,672
Cotoca	138	230	721	2	2	11	867	72	59	1,496	9,892
Ayacucho (Porongo)	89	341	1,196	0	0	5	189	20	30	693	2,271
La Guardia	86	476	991	3	10	8	804	76	54	1,213	10,493
El Torno	112	1,590	2,624	1	0	51	132	70	83	1,207	8,093
Warnes	176	203	698	1	3	9	1,035	143	165	3,518	9,728
Okinawa Uno	117	148	371	0	160	20	212	30	45	1,041	2,147
San Ignacio	2,593	148	433	0	0	59	681	460	34	513	10,012
San Miguel	838	6	48	0	0	3	143	161	9	139	1,370
San Rafael	291	0	49	0	0	9	180	252	17	178	835
Buena Vista	83	755	848	1	0	10	168	20	21	535	2,823
San Carlos	128	1,177	1,483	1	216	18	277	60	65	1,340	5,921
Yapacaní	258	2,748	1,078	0	1	13	119	181	58	1,078	7,034
San José	558	13	209	518	1	21	261	158	44	237	4,160
Pailón	216	135	831	2,837	0	37	970	151	177	1,109	4,615
Roboré	541	39	204	3	0	8	298	57	19	264	4,214
Portachuelo	42	105	684	5	1	5	578	36	73	1,179	5,900
Santa Rosa del Sara	103	1,159	1,310	6	0	22	151	142	47	808	2,871
Lagunillas	405	50	322	0	0	4	43	2	27	290	1,131
Charagua	1,278	43	245	931	0	4	351	28	64	232	4,633
Cabezas	209	296	1,010	1,408	0	6	497	73	139	763	2,632
Cuevo	79	3	142	0	0	0	91	2	8	138	600
Gutierrez	730	23	215	0	0	4	75	5	27	274	1,726
Camiri	188	47	263	1	1	26	99	14	32	192	9,693
Boyuíbe	32	1	55	0	0	1	79	16	1	147	590
Vallegrande	11	38	2,266	0	0	5	71	13	39	479	4,006
Trigal	4	10	414	0	0	0	0	0	8	49	293
Moro Moro	1	18	691	0	0	0	17	1	3	72	521
Postrer Valle	22	8	464	0	0	0	0	2	8	74	407
Pucara	1	5	398	0	0	0	1	5	3	41	357
Samaipata	25	290	1,352	2	1	6	48	10	31	392	2,206
Pampa Grande	3	283	1,021	0	0	1	28	1	82	332	1,439
Mairana	14	297	782	0	0	1	85	4	47	294	1,628
Quirusillas	3	16	322	0	0	0	8	0	15	126	217
Montero	53	422	581	0	1	28	366	71	168	1,549	27,128
Gral. Saavedra	83	378	646	0	0	1	189	6	172	2,544	2,561
Mineros	277	2,664	1,506	17	1	94	208	31	226	4,581	9,056
Concepción	982	20	215	1	0	6	211	316	31	347	2,681
San Javier	614	17	145	0	0	1	905	57	33	571	1,642
San Ramón	98	19	122	0	0	2	83	23	15	161	1,583
San Julián	542	3,987	2,382	970	1	70	437	135	190	3,683	8,886
San Antonio de Lomerio	691	1	26	36	0	4	69	25	3	132	890
San Matías	559	8	348	1	0	70	398	44	21	254	3,393
Comarapa	20	1,025	1,096	0	0	5	22	9	182	622	2,685
Saipina	1	153	398	0	0	1	1	2	91	321	958
Puerto Suñez	398	54	297	7	0	57	201	176	29	240	6,101
Puerto Quijarro	69	16	46	1	0	13	8	36	9	185	4,856
Ascención de Guarayos	817	281	605	0	0	6	250	199	16	475	3,479
Urubicha	653	4	28	0	0	0	56	15	8	42	1,031
El Puente	316	617	541	13	0	10	179	68	13	456	1,210
Departamento de Santa Cruz	16,302	21,522	36,504	7,127	451	953	14,823	4,673	3,548	44,714	638,270

Fuente: Estimación propia en base al Censo 2001.

Tabla C2: Distribución de la población ocupada por tipo de actor, 2001

Municipio (2001)	% de la población ocupada por tipo de actor										
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
Santa Cruz de La Sierra	0.2%	0.3%	0.8%	0.1%	0.0%	0.0%	0.6%	0.3%	0.2%	1.8%	95.8%
Cotoca	1.0%	1.7%	5.3%	0.0%	0.0%	0.1%	6.4%	0.5%	0.4%	11.1%	73.3%
Ayacucho (Porongo)	1.8%	7.1%	24.7%	0.0%	0.0%	0.1%	3.9%	0.4%	0.6%	14.3%	47.0%
La Guardia	0.6%	3.3%	7.0%	0.0%	0.1%	0.1%	5.7%	0.5%	0.4%	8.5%	73.8%
El Torno	0.8%	11.4%	18.8%	0.0%	0.0%	0.4%	0.9%	0.5%	0.6%	8.6%	58.0%
Warnes	1.1%	1.3%	4.5%	0.0%	0.0%	0.1%	6.6%	0.9%	1.1%	22.4%	62.0%
Okinawa Uno	2.7%	3.4%	8.6%	0.0%	3.7%	0.5%	4.9%	0.7%	1.0%	24.3%	50.0%
San Ignacio	17.4%	1.0%	2.9%	0.0%	0.0%	0.4%	4.6%	3.1%	0.2%	3.4%	67.0%
San Miguel	30.8%	0.2%	1.8%	0.0%	0.0%	0.1%	5.3%	5.9%	0.3%	5.1%	50.4%
San Rafael	16.1%	0.0%	2.7%	0.0%	0.0%	0.5%	9.9%	13.9%	0.9%	9.8%	46.1%
Buena Vista	1.6%	14.3%	16.1%	0.0%	0.0%	0.2%	3.2%	0.4%	0.4%	10.2%	53.6%
San Carlos	1.2%	11.0%	13.9%	0.0%	2.0%	0.2%	2.6%	0.6%	0.6%	12.5%	55.4%
Yapacaní	2.1%	21.9%	8.6%	0.0%	0.0%	0.1%	0.9%	1.4%	0.5%	8.6%	56.0%
San José	9.0%	0.2%	3.4%	8.4%	0.0%	0.3%	4.2%	2.6%	0.7%	3.8%	67.3%
Pailón	1.9%	1.2%	7.5%	25.6%	0.0%	0.3%	8.8%	1.4%	1.6%	10.0%	41.7%
Roboré	9.6%	0.7%	3.6%	0.1%	0.0%	0.1%	5.3%	1.0%	0.3%	4.7%	74.6%
Portachuelo	0.5%	1.2%	7.9%	0.1%	0.0%	0.1%	6.7%	0.4%	0.8%	13.7%	68.5%
Santa Rosa del Sara	1.6%	17.5%	19.8%	0.1%	0.0%	0.3%	2.3%	2.1%	0.7%	12.2%	43.4%
Lagunillas	17.8%	2.2%	14.2%	0.0%	0.0%	0.2%	1.9%	0.1%	1.2%	12.8%	49.7%
Charagua	16.4%	0.6%	3.1%	11.9%	0.0%	0.1%	4.5%	0.4%	0.8%	3.0%	59.3%
Cabezas	3.0%	4.2%	14.4%	20.0%	0.0%	0.1%	7.1%	1.0%	2.0%	10.8%	37.4%
Cuevo	7.4%	0.3%	13.4%	0.0%	0.0%	0.0%	8.6%	0.2%	0.8%	13.0%	56.4%
Gutierrez	23.7%	0.7%	7.0%	0.0%	0.0%	0.1%	2.4%	0.2%	0.9%	8.9%	56.1%
Camiri	1.8%	0.4%	2.5%	0.0%	0.0%	0.2%	0.9%	0.1%	0.3%	1.8%	91.8%
Boyuiibe	3.5%	0.1%	6.0%	0.0%	0.0%	0.1%	8.6%	1.7%	0.1%	15.9%	64.0%
Vallegrande	0.2%	0.5%	32.7%	0.0%	0.0%	0.1%	1.0%	0.2%	0.6%	6.9%	57.8%
Trigal	0.5%	1.3%	53.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%	6.3%	37.7%
Moro Moro	0.1%	1.4%	52.2%	0.0%	0.0%	0.0%	1.3%	0.1%	0.2%	5.4%	39.4%
Postrer Valle	2.2%	0.8%	47.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.8%	7.5%	41.3%
Pucara	0.1%	0.6%	49.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.6%	0.4%	5.1%	44.0%
Samaipata	0.6%	6.6%	31.0%	0.0%	0.0%	0.1%	1.1%	0.2%	0.7%	9.0%	50.6%
Pampa Grande	0.1%	8.9%	32.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.9%	0.0%	2.6%	10.4%	45.1%
Mairana	0.4%	9.4%	24.8%	0.0%	0.0%	0.0%	2.7%	0.1%	1.5%	9.3%	51.6%
Quirusillas	0.4%	2.3%	45.5%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	0.0%	2.1%	17.8%	30.7%
Montero	0.2%	1.4%	1.9%	0.0%	0.0%	0.1%	1.2%	0.2%	0.6%	5.1%	89.3%
Gral. Saavedra	1.3%	5.7%	9.8%	0.0%	0.0%	0.0%	2.9%	0.1%	2.6%	38.7%	38.9%
Mineros	1.5%	14.3%	8.1%	0.1%	0.0%	0.5%	1.1%	0.2%	1.2%	24.5%	48.5%
Concepción	20.4%	0.4%	4.5%	0.0%	0.0%	0.1%	4.4%	6.6%	0.6%	7.2%	55.7%
San Javier	15.4%	0.4%	3.6%	0.0%	0.0%	0.0%	22.7%	1.4%	0.8%	14.3%	41.2%
San Ramón	4.7%	0.9%	5.8%	0.0%	0.0%	0.1%	3.9%	1.1%	0.7%	7.6%	75.2%
San Julián	2.5%	18.7%	11.2%	4.6%	0.0%	0.3%	2.1%	0.6%	0.9%	17.3%	41.8%
San Antonio de Lomerio	36.8%	0.1%	1.4%	1.9%	0.0%	0.2%	3.7%	1.3%	0.2%	7.0%	47.4%
San Matías	11.0%	0.2%	6.8%	0.0%	0.0%	1.4%	7.8%	0.9%	0.4%	5.0%	66.6%
Comarapa	0.4%	18.1%	19.3%	0.0%	0.0%	0.1%	0.4%	0.2%	3.2%	11.0%	47.4%
Saipina	0.1%	7.9%	20.7%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	4.7%	16.7%	49.7%
Puerto Suñez	5.3%	0.7%	3.9%	0.1%	0.0%	0.8%	2.7%	2.3%	0.4%	3.2%	80.7%
Puerto Quijarro	1.3%	0.3%	0.9%	0.0%	0.0%	0.2%	0.2%	0.7%	0.2%	3.5%	92.7%
Ascención de Guarayos	13.3%	4.6%	9.9%	0.0%	0.0%	0.1%	4.1%	3.2%	0.3%	7.8%	56.8%
Urubicha	35.5%	0.2%	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	3.0%	0.8%	0.4%	2.3%	56.1%
El Puente	9.2%	18.0%	15.8%	0.4%	0.0%	0.3%	5.2%	2.0%	0.4%	13.3%	35.3%
Departamento de Santa C	2.1%	2.7%	4.6%	0.9%	0.1%	0.1%	1.9%	0.6%	0.4%	5.7%	80.9%

Fuente: Estimación propia en base al Censo 2001.