



Bolivia

Monitoreo de Cultivos de Coca



data collection

data transfer

data transfer

Junio 2008

ABREVIACIONES

Bs.	Bolivianos (Moneda Boliviana)
CONALTID	Consejo Nacional de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Drogas, Bolivia
DIGCOIN	Dirección de Comercialización e Industrialización de hoja de Coca, Bolivia
DIGECO	Dirección de Comercialización de la Hoja de Coca (hasta 2005), Bolivia
DIGPROCOCA	Dirección Nacional de Desarrollo de las Áreas Productoras de Coca, Bolivia
DIRECO	Dirección Nacional de Reconversión Agrícola (hasta 2005), Bolivia
FELCN	Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico, Bolivia
GCP	Punto de Control de Campo
SIG	Sistema de Información Geográfica
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
ICMP	Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos de la ONUDD
ONUDD	Oficina de Las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito

AGRADECIMIENTOS

Las siguientes organizaciones y personas contribuyeron a la implementación del monitoreo del cultivo de coca en Bolivia y a la preparación del presente informe

Gobierno de Bolivia:

Viceministerio de la Coca y Desarrollo Integral

Dirección Nacional de Desarrollo de las Áreas Productoras de Coca (DIGPROCOCA)

ONUDD:

Ivan Alfaro – Gerente (Proyecto)

Robert Szucs – Especialista en SIG (Proyecto)

Patricia Delgado - Especialista en SIG (Proyecto)

Gonzalo Aruquipa – Especialista en sensores remotos (Proyecto)

Blanca Vega – Especialista en sensores remotos (Proyecto)

Enrique Castañón – Especialista en SIG (Proyecto)

Helder Catari – Especialista en sensores remotos (Proyecto)

Claudia Ortega – Asistente Administrativa (Proyecto)

Varinia Herbas – Pasante (Proyecto)

Isabel Condori – Pasante (Proyecto)

Cristina Albertin – Representante de la ONUDD en Bolivia

José Rocabado – Oficial Nacional de Programas (ONUDD Bolivia)

Coen Bussink – Experto en sensores Remotos y SIG (Sección de Estadísticas y Encuestas, ONUDD Viena)

Anja Korenblik – Gerente de Programa (Sección de Estudios y Análisis de Amenazas ONUDD Viena)

Ángela Me – Jefe (Sección de estadísticas y Encuestas ONUDD Viena)

Martin Raithelhuber – Oficial de Programas (Sección de Estudios y Análisis de Amenazas ONUDD Viena)

Javier Terán – Estadístico (Sección de Estadísticas y Encuestas, ONUDD Viena)

Reinfried Mansberger Universidad de Recursos Naturales y Ciencias Naturales Aplicadas (BOKU), de Viena. Universidad de Viena)

Thomas Bauer Universidad de Recursos Naturales y Ciencias Naturales Aplicadas (BOKU), de Viena.

Fotografías: ONUDD proyecto BOL/F57

La implementación del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos en los países andinos y el monitoreo de Bolivia en el 2007 ha sido posible gracias a las contribuciones de los gobiernos de Austria, Colombia, Francia, Estados Unidos, Reino Unido y de la Comisión Europea.

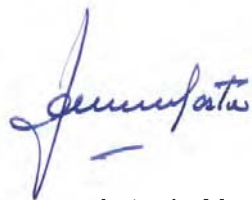
PREFACIO

El cultivo de hoja de coca en Bolivia ha aumentado 5% respecto al año anterior. Se ha encontrado un total de 28,900 hectáreas de tierra cultivada con hoja de coca. Se estima que la producción potencial de cocaína ha sido de 104 toneladas métricas, aplicando la conversión simple de volúmenes de producción de hojas de coca en cocaína, significan 10 toneladas métricas más que el 2006.

Reducir estas cifras requerirá un balance entre seguridad y desarrollo. Se necesita incrementar los esfuerzos institucionales para una aplicación de la ley más efectiva, y así; controlar producción del tráfico de pasta base y cocaína. El desplazamiento de laboratorios de fabricación de cocaína por todo el territorio nacional es una causa de seria preocupación, que las autoridades encargadas del control de drogas deben encarar vigorosamente.

Al mismo tiempo, en las áreas de cultivo de hoja de coca, existe una urgente necesidad de implementar e identificar planes de desarrollo a gran escala que sean compatibles con el medioambiente y rentables para el agricultor. El cultivo de hoja de coca ha crecido principalmente en La Asunta, una región de los Yungas de La Paz que hasta el momento ha tenido escasa inversión en desarrollo. Por otra parte, el informe muestra que las regiones beneficiadas con apoyo para medios de vida alternativos, como el Alto Beni, han logrado limitar el cultivo de hoja de coca.

Además, es alentador observar que el cultivo de hoja de coca no se ha incrementado en los parques nacionales debido a esfuerzos de reducción eficientes. El desafío se mantiene en encontrar formas para evitar el replante en estas áreas que ecológicamente demuestran ser frágiles y mantener el cultivo de hoja de coca dentro los límites prescritos para uso tradicional por las leyes bolivianas.



Antonio Maria Costa
Director Ejecutivo

Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	7
2	RESULTADOS.....	9
1.1	CULTIVO DE HOJA DE COCA	9
1.2	ANÁLISIS REGIONAL	13
2.2	RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA	35
2.3	PRECIOS Y COMERCIALIZACIÓN DE HOJA DE COCA.....	39
2.4	TEMAS RELACIONADOS CON EL CULTIVO DE HOJA DE COCA	47
2.4.1	<i>Cultivo de hoja de coca y uso del suelo</i>	<i>47</i>
2.4.2	<i>Cultivo de hoja de coca relacionado con otros cultivos.....</i>	<i>49</i>
2.4.3	<i>Cultivo de hoja de coca en Parques Nacionales.....</i>	<i>53</i>
2.5	RACIONALIZACIÓN DEL CULTIVO DE HOJA DE COCA	55
2.6	INCAUTACIONES.....	57
3	METODOLOGÍA.....	59
3.1	CULTIVO DE HOJA DE COCA	59
3.2	RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA	67
3.3	PRECIOS.....	68

Índice de Mapas

MAPA 1.	DENSIDAD DEL CULTIVO DE HOJA DE COCA EN BOLIVIA, 2007.....	8
MAPA 2.	DENSIDAD DEL CULTIVO DE HOJA DE COCA EN LA REGIÓN ANDINA 2007.....	11
MAPA 3.	CAMBIOS EN EL CULTIVO DE HOJA DE COCA, BOLIVIA 2006-2007.....	12
MAPA 4.	DENSIDAD DEL CULTIVO DE HOJA DE COCA EN LOS YUNGAS DE LA PAZ Y APOLO, 2007...	14
MAPA 5.	DENSIDAD DEL CULTIVO DE HOJA DE COCA EN EL CHAPARE, BOLIVIA 2007.....	27
MAPA 6.	COMERCIALIZACIÓN DE HOJA DE COCA POR DEPARTAMENTO, DIGCOIN 2007.....	41
MAPA 7.	USO DEL SUELO Y CULTIVO DE HOJA DE COCA, BOLIVIA 2007.....	46
MAPA 8.	CULTIVO DE HOJA DE COCA Y DESARROLLO ALTERNATIVO, BOLIVIA 2007.....	48
MAPA 9.	CULTIVO DE HOJA DE COCA EN PARQUES NACIONALES BOLIVIA 2007.....	52
MAPA 10.	RACIONALIZACIÓN EN EL CHAPARE.....	54
MAPA 11.	PLAN DE VUELO FOTOGRAMÉTRICO SOBRE EL CHAPARE Y LOS YUNGAS DE LA PAZ ...	62
MAPA 12.	UBICACIÓN DE LÍNEAS DE VUELO CON GEOVIDEO SOBRE EL CHAPARE, 2007.....	63

RESUMEN DE DATOS –Monitoreo de Cultivos de hoja de coca 2007

	2006	Variación en 2006	2007
Cultivo de hoja de coca	27,500 ha	+5%	28,900 ha
<i>De los cuales en los Yungas de La Paz</i>	<i>18,900 ha</i>	<i>+5%</i>	<i>19,800 ha</i>
<i>en Chapare</i>	<i>8,300 ha</i>	<i>+6%</i>	<i>8,800 ha</i>
<i>en Apolo</i>	<i>300 ha</i>	<i>0%</i>	<i>300 ha</i>
<i>Autorizados por la ley Boliviana 1008</i>	<i>12,000 ha</i>		<i>12,000 ha</i>
<i>No -autorizados por la ley Boliviana 1008</i>	<i>15,500 ha</i>	<i>+9%</i>	<i>16,900 ha</i>
<i>En parques nacionales</i>	<i>2,298 ha</i>	<i>-21%</i>	<i>1,825 ha</i>
Promedio anual del rendimiento de hoja de coca secada al sol ¹			
en Chapare	2,764 kg/ha		2,764 kg/ha
en los Yungas de La Paz	1,294 kg/ha		1,321 kg/ha
en los Yungas, área tradicional de cultivo de hoja de coca	1,213 kg/ha		1,215 kg/ha
Producción de hoja de coca	48,000 tm	+6%	51,000 tm
Potencial Máximo de producción de cocaína	94 tm	+11%	104 tm
en % de la producción global de cocaína	10%		10%
Promedio nacional ponderado de precios de hoja de coca en finca (fuera de los mercados del estado)	US\$ 3.9/kg	+5%	US\$ 4.1/kg
Promedio de precio de hoja de coca en finca en Chapare	US\$ 3.2/kg	+19%	US\$ 3.8/kg
Valor total en finca de producción de hoja de coca	US\$ 180 millones	+19%	US\$ 214 millones
PIB ²	US\$ 8.7 billones	+4.5%	US\$ 9.1 billones
Valor en finca de la producción de hoja de coca en porcentaje del PIB	2.0%		2.4%
PIB del sector agrícola en Bolivia	US\$ 1.37 billones	-0.7%	US\$ 1.36 billones
Valor en finca de la producción de hoja de coca en porcentaje del PIB 2007 del sector agrícola	13%		16%
Racionalización reportada de cultivo de hoja de coca	5,070 ha	+24%	6,269 ha
Capturas reportadas de pasta de cocaína	12,779 kg	+17%	14,912 kg
Capturas reportadas de clorhidrato de cocaína	1,309 kg	+123%	2,923 kg

¹ 2007 los datos rendimiento fueron actualizados de acuerdo a los nuevos niveles de cultivo a través de las muestras estratificadas definidas para el estudio del año 2006.

² PIB del año respectivo reportado por el Gobierno.

Resumen Ejecutivo

La ONUDD, en el marco de su Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos, (ICMP) apoya al Gobierno de Bolivia en la implementación de un sistema nacional de monitoreo de cultivo de hoja de coca. Este reporte, elaborado en forma conjunta por el Gobierno de Bolivia y la ONUDD, es el quinto desde el año 2003, y provee una cuantificación de este cultivo a nivel nacional para el año 2007, así como información acerca del rendimiento, precios y otros temas relacionados con la producción de hoja de coca en Bolivia.

El estudio de este año revela que existen **28,900 ha** de cultivo de hoja de coca en Bolivia, **un incremento de 5%** comparado con el resultado del año pasado, en el que se reportó 27,500 ha. El cultivo de hoja de coca en Bolivia alcanza a 16% del total global en el 2007, muy por debajo de los niveles estimados a principios y a mediados de los años noventa cuando Bolivia tenía cerca de un cuarto del total global. En 2007, el cultivo de hoja de coca en Bolivia permanece por debajo de los niveles de cultivo en Colombia y Perú.

El incremento del cultivo de hoja de coca en Bolivia entre 2006 y 2007 se debe al crecimiento en las dos zonas principales: los Yungas de La Paz y el Trópico de Cochabamba (Chapare). El cultivo de hoja de coca en los Yungas llegó a 19,800 ha, un incremento del 5% y en el Chapare a 8,800 ha, representando un aumento del 6%. En los Yungas de La Paz, se encuentra el 69% del total cultivado en el 2007.

El total de 28,900 ha incluye las 12,000 ha (42% del total de cultivo) permitidas por la Ley 1008 (Ley del Régimen de la Coca y Sustancias Controladas, 1988) para usos tradicionales como masticación de la hoja (*akullicu o pijcheo*), mate de coca y medicinas. Además, incluye una superficie adicional de 3,200 ha de cultivo de hoja de coca autorizadas en octubre de 2004 por el Gobierno de Bolivia para la región del Chapare.

En el Chapare, se encontraron un total de 1,825 ha de cultivo de hoja de coca en dos parques nacionales, (Isiboro Sécore y Carrasco) representando el 20% en esta región, lo que significa un decremento del 21% comparado con el 2006. Los ecosistemas en parques nacionales son particularmente frágiles y la deforestación para el establecimiento de cultivos de hoja de coca contribuye a la fragmentación de su hábitat, pérdida de biodiversidad y erosión del suelo, entre otros daños.

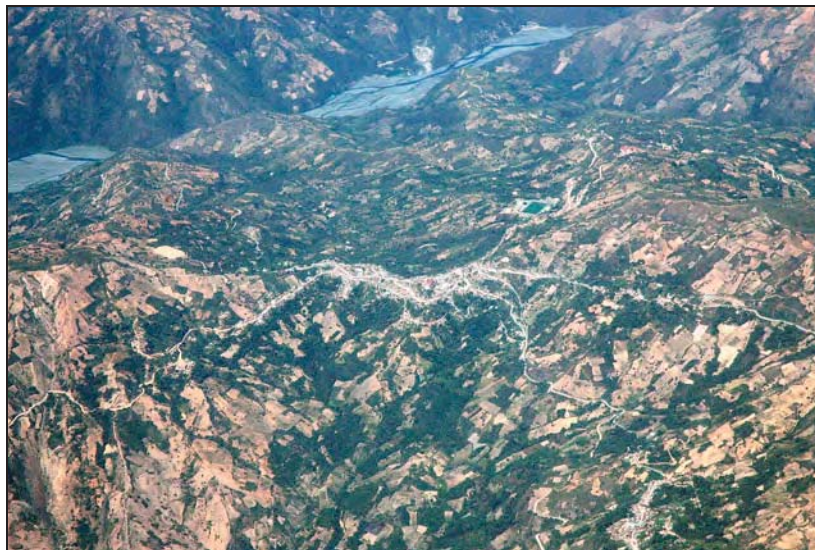
En el 2006 la ONUDD realizó un estudio de rendimiento del cultivo de hoja de coca, cuyos resultados estiman que en el área de producción de hoja de coca, se generan aproximadamente 51,000 toneladas métricas de hoja de coca seca, de las cuales, 36,200 toneladas métricas podrían ir a la producción de cocaína. Estudios anteriores con la cooperación internacional concluyeron que para la producción de 1Kg de cocaína en la región del Chapare se necesitan 370 kg de hoja de coca y en los Yungas 315 kg. Por tanto, la producción potencial de cocaína en Bolivia, alcanzaría a **104 toneladas métricas** en 2007 aproximadamente. Esta cifra representa **un incremento de 10%** comparado con el estimado de 94 toneladas métricas en el 2006. Una estimación más precisa estará disponible cuando el estudio de la demanda legal sea concluido.

Los precios en pie de finca de hoja de coca seca crecieron en 2007 a US\$ 4.1/kg. Los precios de hoja de coca y sus derivados, base de cocaína e hidroclorehidrato de cocaína se mantuvieron estables. **Los niveles de incautación de hoja de coca aumentaron en 2007 de 1,342 MT, a 1,706 toneladas métricas. Las incauciones de cocaína HCL crecieron significativamente de 1,309 MT en 2006 a 2,923 MT en 2007, vale decir más del 120%**

El valor en pie de finca de la producción de hoja de coca en Bolivia alcanzó aproximadamente US\$ 214 millones en 2007. Esta estimación toma en cuenta el valor total de la hoja de coca en los mercados controlados por DIGCOIN, así como el valor en pie de finca fuera de los mercados. El valor total es equivalente al 2.4% del PIB del país para 2007 (US\$ 9.1 billones) o 16% del PIB del sector agrícola en 2007 (US\$ 1.36 billones).



El río Chapare forma llanuras de inundación en la región norte del Trópico de Cochabamba



El pueblo de Coripata en la provincia de Nor Yungas rodeado de cultivos de hoja de coca y suelo severamente erosionado



Colinas del Parque Nacional Carrasco

1 INTRODUCCIÓN

Los objetivos del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (ICMP) de la ONUDD son establecer metodologías para la recolección y análisis de datos sobre cultivos ilícitos, y mejorar la capacidad de los gobiernos para monitorearlos, en el contexto de la estrategia de eliminación adoptada por los Estados Miembros en la Asamblea General, en la Sesión Especial sobre Drogas de junio de 1998. El ICMP tiene actualmente actividades en siete países: Afganistán, Bolivia, Colombia, Lao PDR, Marruecos, Myanmar, y Perú.

El Gobierno de Bolivia y la ONUDD iniciaron el proyecto “Sistema de Manejo del Uso de Suelos y Monitoreo en los Yungas de La Paz y el Trópico de Cochabamba” en octubre de 2001. En principio, el proyecto concentró sus actividades solamente en los Yungas de La Paz, pero a partir de 2003 ha extendido su alcance para incluir la provisión de datos de cultivo de hoja de coca a nivel nacional. Este reporte presenta los hallazgos del proyecto para el año 2007 y las metodologías empleadas durante este periodo.

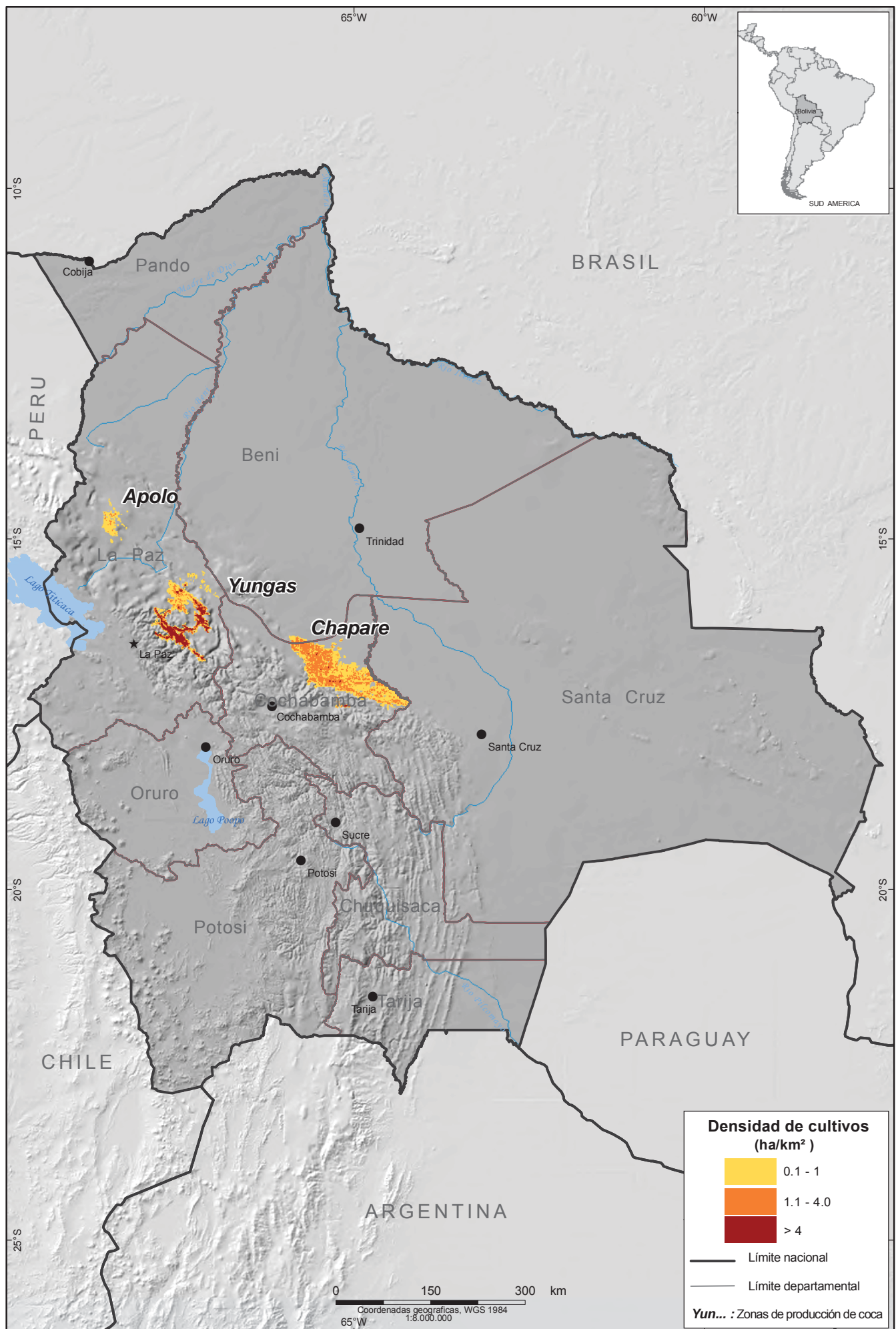
En el 2007, el proyecto fue implementado en cooperación con la Dirección Nacional de Desarrollo de las Áreas Productoras de Coca (DIGPROCOCA, antes DIRECO), del Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral. DIGPROCOCA proporcionó apoyo logístico durante la implementación de actividades de campo, incluyendo la recolección de un importante número de puntos de control, principalmente en área del Chapare. El Gobierno de Bolivia, a través del Consejo Nacional de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Drogas (CONALTID), también emplea la información del proyecto para la planificación y ejecución de estrategias de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Drogas.

El cultivo de hoja de coca disminuyó drásticamente en Bolivia a finales de los 90, gracias a la reducción ejecutada en la región del Chapare. Hoy en día, Bolivia es el tercer país productor de hoja de coca en el mundo, detrás de Colombia y Perú. El cultivo de hoja de coca está concentrado en los departamentos de La Paz en las áreas de Yungas de La Paz y Apolo y en la región del Chapare, en el departamento de Cochabamba.

La **Ley** 1008, “Ley del Régimen de la Coca y Sustancias Controladas”, de 1988 permite hasta 12,000 ha de cultivo de hoja de coca para consumo tradicional y otros usos legales. La mayoría de esta superficie se encuentra localizada en los Yungas de La Paz. En octubre de 2004, el Gobierno de Bolivia autorizó el cultivo de 3,200 ha de coca en la región del Chapare. La Ley 1008 no establece una definición precisa de los límites geográficos de las regiones de cultivo de hoja de coca tradicional.

El Gobierno de Bolivia ha iniciado un estudio para determinar la demanda legal de de hoja de coca. Se espera que el estudio provea resultados el año 2009

Densidad del cultivo de coca, Bolivia 2007



Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC.
Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

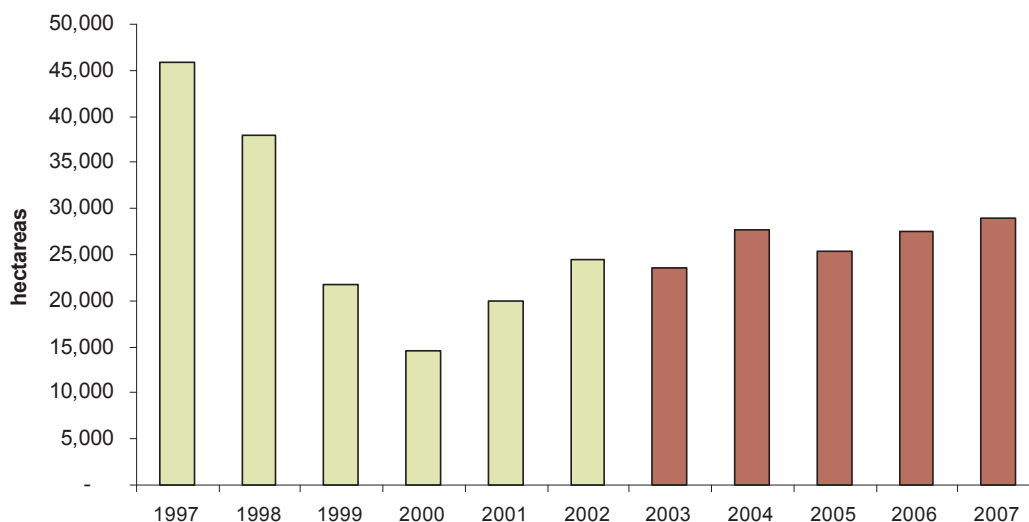
2 RESULTADOS

1.1 CULTIVO DE HOJA DE COCA

En el 2007, la superficie total de cultivo de hoja de coca en Bolivia fue cuantificada en 28,900 ha, un incremento de 5% respecto al anterior estimado de 27,500 ha. El incremento a nivel nacional se debió al incremento en las dos regiones principales de producción: los Yungas de La Paz y el Chapare.

En los Yungas de La Paz, el incremento ocurrió principalmente en el municipio de La Asunta, mientras que otros municipios permanecieron estables. En la región del Chapare, el incremento ocurrió principalmente en la zona sur-oeste. Una vez más, el proyecto detectó que el incremento ha ocurrido en áreas donde no se realizan tareas de reducción de hoja de coca. Por otra parte, en los lugares donde la racionalización de cultivo de coca es implementada, se observa que los cultivos de hoja de coca disminuyen o se mantienen estables. En los Yungas de La Paz, bajos niveles de racionalización combinados con procesos migratorios desde las áreas rurales empobrecidas de Bolivia hacia los Yungas, y la alta rentabilidad del cultivo de hoja de coca, son las razones para una tendencia sostenida de crecimiento en el cultivo de coca desde el año 2002.

Figura 1. Cultivo de hoja de coca en Bolivia, 1997 – 2007 (ha)



Fuentes USA Departamento de Estado Sistema de monitoreo nacional apoyado por ONUDD

Tabla 1. Cultivo de hoja de coca en Bolivia 1997 – 2007 (ha)

Año	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Total Redondeado	45,800	38,000	21,800	14,600	19,900	24,400	23,600	27,700	25,400	27,500	28,900

Fuentes USA Departamento de Estado Sistema de monitoreo nacional apoyado por ONUDD

El cultivo de hoja de coca creció en forma global en 16%. Si bien este incremento fue el resultado de los incrementos en todos los países productores de hoja coca, ha sido principalmente ocasionado por el significativo incremento en Colombia, (27%). El cultivo de hoja de coca en Bolivia representa el 16% del cultivo de hoja de coca global en el 2007, comparado con el 18% en el 2006. Bolivia permanece como el tercer productor de hoja de coca, por detrás de Colombia y Perú.

Figura 2. Cultivo de hoja de coca en la región Andina 1990 – 2007 (ha)

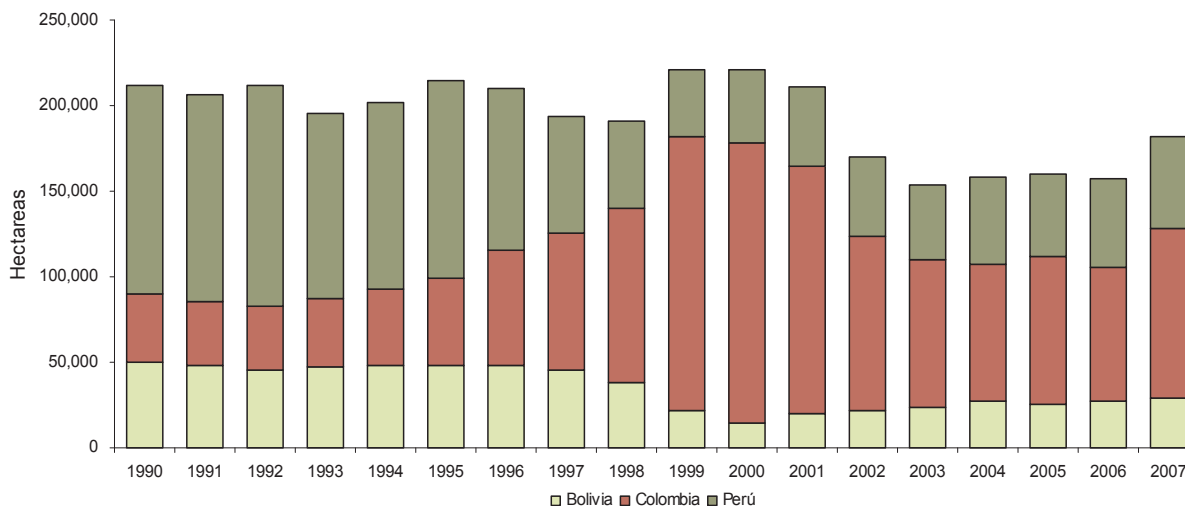


Tabla 2. Cultivo de hoja de coca en la Región Andina 1998- 2007 (ha)

País	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	% cambio
Bolivia	38,000	21,800	14,600	19,900	21,600	23,600	27,700	25,400	27,500	28,900	5%
Colombia	101,800	160,100	163,300	144,800	102,000	86,000	80,000	86,000	78,000	99,000	27%
Perú	51,000	38,700	43,400	46,200	46,700	44,200	50,300	48,200	51,400	53,700	4%
Total	190,800	220,600	221,300	210,900	170,300	153,800	158,000	159,600	156,900	181,600	16%

Fuentes USA Departamento de Estado Sistema de monitoreo nacional apoyado por ONUDD

Densidad de cultivos de coca en la Región Andina, 2007



Fuente: Sistemas nacionales de monitoreo apoyados por ONUDD - Gobiernos de Bolivia, Colombia y Perú
Los límites políticos y los nombres utilizados en este mapa no implican la aceptación oficial por parte de las Naciones Unidas

Cambios en el cultivo de coca 2006 - 2007, Bolivia 2007



Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC.
 Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

1.2 ANÁLISIS REGIONAL

El incremento en el cultivo de hoja de coca a nivel nacional, de 5%, de 27,500 ha a 28,900 ha (5%), es el resultado de un crecimiento combinado en el Chapare y en los Yungas. A pesar de que ambas áreas muestran porcentajes similares de crecimiento, 6% y 5% respectivamente, las zonas no tradicionales de cultivo de hoja de coca en los Yungas de La Paz se expandieron en mayor proporción. El crecimiento más significativo tuvo lugar en áreas aisladas, donde se han observado nuevos asentamientos humanos. No se realiza racionalización de cultivo de hoja de coca en estos lugares.

En la mayor parte de la región del Chapare, los agricultores cultivan áreas de promedio 0.16 ha de coca, llamadas localmente "cato". Esta es la máxima cantidad permitida de acuerdo al convenio alcanzado entre el Gobierno y las organizaciones sociales de cocaleros en octubre de 2004. Las fotografías aéreas y Geovideos obtenidos durante el monitoreo muestran claramente la tendencia a cultivar coca en áreas del tamaño de un cato.

Tabla 3. Cuantificación del cultivo de hoja de coca por región 2002 – 2007 (ha)

Región	2002	2003	2004	2005	2006	2007	% cambio 2006-2007	% del total 2007
Yungas de La Paz	13,800	16,200	17,300	18,100	18,900	19,800	5%	69%
Chapare	n.a.	7,300	10,100	7,000	8,300	8,800	6%	30%
Apolo	n.a.	50	300	300	300	300	0%	1%
Total país		23,550	27,700	25,400	27,500	28,900	5%	100%

Figura 3. Cuantificación del cultivo de hoja de coca por regiones, 2002 – 2007 (ha)

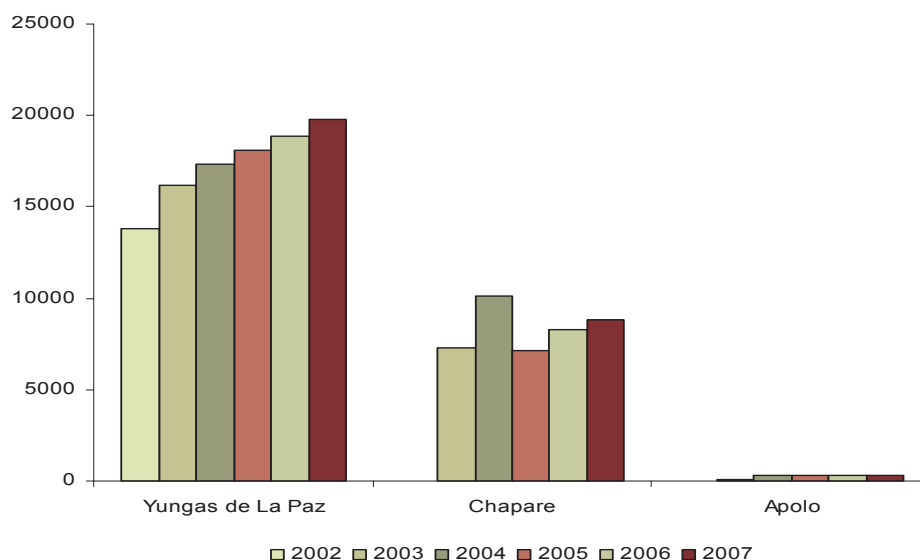
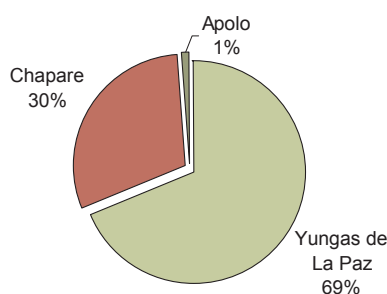
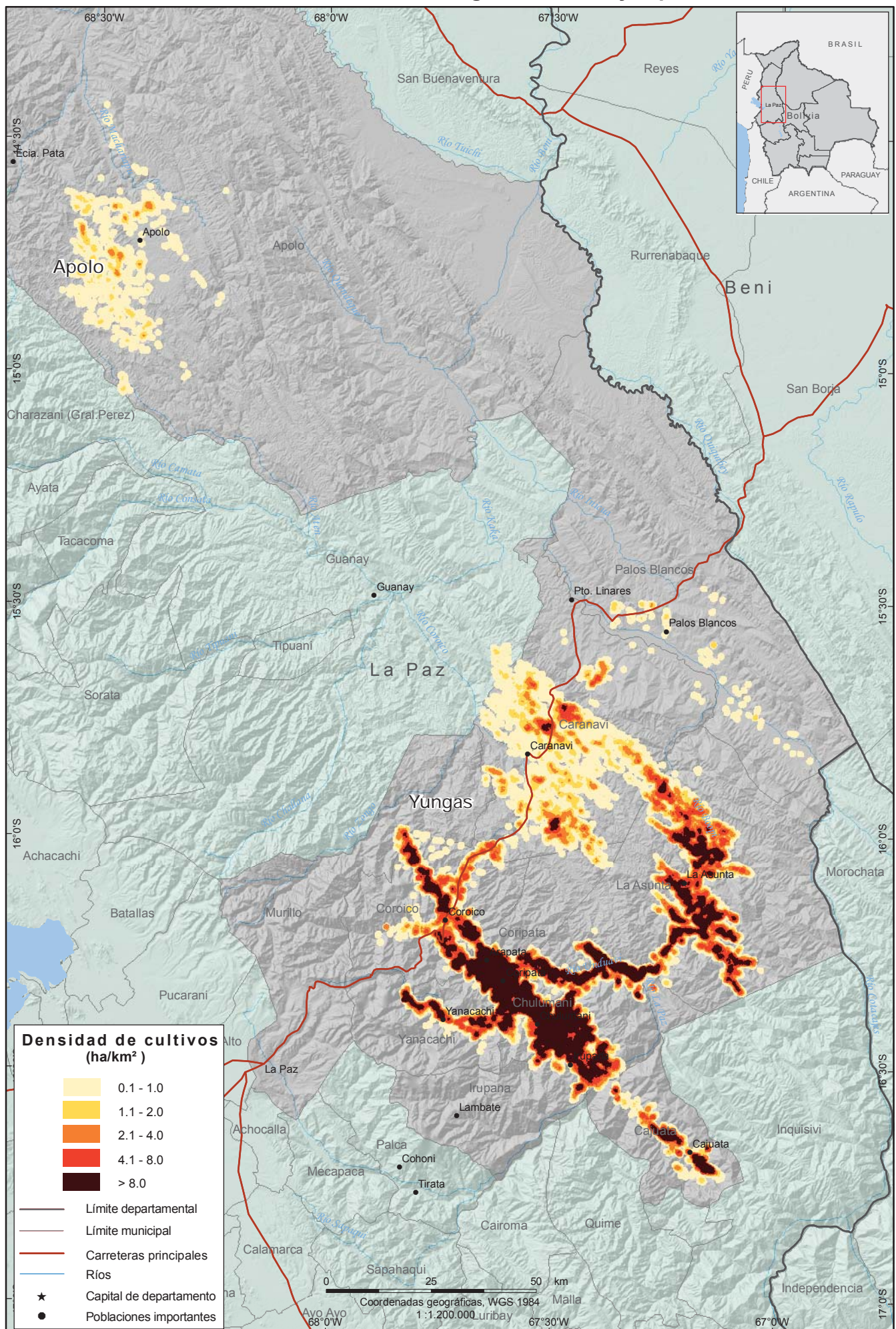


Figura 4. Distribución del cultivo de hoja de coca por regiones, Bolivia 2007



Densidad del cultivo de coca en los Yungas de La Paz y Apolo, Bolivia 2007



Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC.
 Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

2.1.1 Cultivo de hoja de coca en los Yungas de La Paz

Los Yungas de La Paz, situados aproximadamente a 150 Km. de la ciudad de La Paz, es una región con relieve complicado y acentuadas pendientes, ríos turbulentos y elevaciones que varían desde 300 a 4,000 metros sobre el nivel del mar. Se observan variaciones climáticas significativas inclusive en distancias muy pequeñas. La coca es cultivada principalmente en terrazas angostas, construidas en las laderas de cerros de alta pendiente.



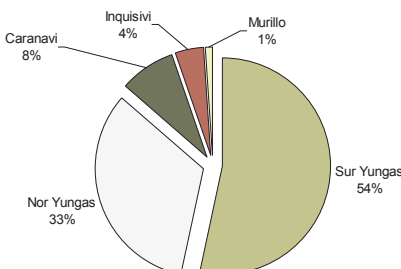
El río Tamanpaya, a la izquierda de la fotografía sirve de límite entre las provincias Nor y Sud Yungas. La mayor parte de las áreas con suelo desnudo están plantadas con coca. Los nevados Illimani y Mururata aparecen al fondo.

El estudio encontró 19,800 ha de cultivo de hoja de coca en los Yungas de La Paz en el 2007, con un incremento del 5% comparado con las 18,900 ha encontradas en el 2006 y continuando con la tendencia creciente desde el año 2002. La mayoría del cultivo continúa situado en las provincias de Nor Yungas y Sud Yungas, con 53% y 3% del total regional, respectivamente. El mayor incremento (9%) se observa en la provincia de Sud Yungas. El incremento en esta provincia se debe principalmente al incremento ocurrido en la región de La Asunta, donde una vez más se han observado nuevos asentamientos de migrantes desde las tierras altas de Bolivia. No se realiza racionalización de cultivos de hoja de coca en esta área. Por primera vez en la historia del monitoreo, la provincia Caranavi muestra un decremento de 4%, causado por los esfuerzos de racionalización, sin embargo esta provincia solo representa el 8% del total regional en 2007.

Tabla 4. Distribución del cultivo de hoja de coca en los Yungas de La Paz, 2002-2007 (en ha)

Provincia	2002	2003	2004	2005	2006	2007	% cambio 2006-2007	% del total 2007
Sur Yungas	7,182	8,356	8,867	9,395	9,753	10,588	9%	53%
Nor Yungas	5,187	5,914	6,166	6,257	6,432	6,532	2%	33%
Caranavi	491	889	1,248	1,381	1,714	1,653	-4%	8%
Inquisivi	741	801	805	807	809	813	0%	4%
Murillo	151	210	217	223	225	229	2%	1%
Total redondeado	13,800	16,200	17,300	18,100	18,900	19,800	5%	100%

Figura 5. Distribución del cultivo de hoja de coca en Los Yungas de La Paz, 2007 (ha)



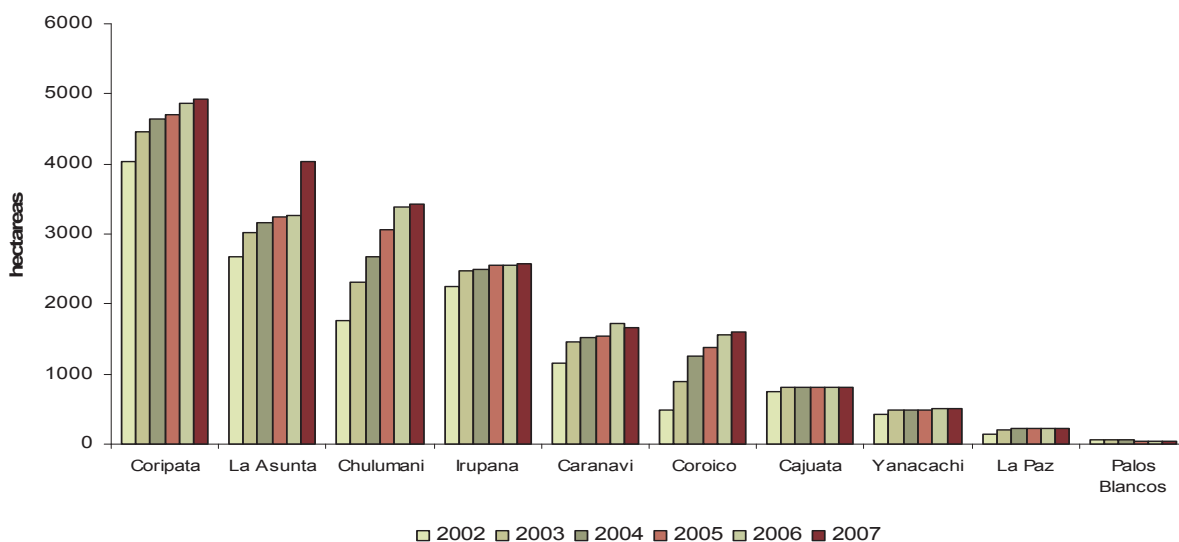
En el monitoreo de este año, el municipio de Coripata en la provincia de Nor Yungas se mantiene como el centro más importante de cultivo de hoja de coca en la región de los Yungas de La Paz, con 4,925 ha en 2007 (o 25% del total regional).

Comparado con el año 2005, el cultivo de hoja de coca creció en todos los municipios, excepto en Caranavi y en Palos Blancos.

Tabla 5. Distribución del cultivo de hoja de coca por municipio en Los Yungas de La Paz, 2002-2007 (en ha)

Provincia	Municipio	2002	2003	2004	2005	2006	2007	% cambio 2006-2007	% del total 2007
Nor Yungas	Coripata	4,032	4,456	4,651	4,708	4,872	4,925	1%	25%
Sur Yungas	La Asunta	2,678	3,020	3,157	3,252	3,266	4,028	23%	20%
Sur Yungas	Chulumani	1,771	2,314	2,666	3,055	3,386	3,423	1%	17%
Sur Yungas	Irupana	2,253	2,481	2,502	2,544	2,553	2,583	1%	13%
Caranavi	Caranavi	491	889	1248	1381	1,714	1,653	-4%	8%
Nor Yungas	Coroico	1,155	1,458	1,515	1,549	1560	1607	3%	8%
Inquisivi	Cajuata	741	801	805	807	807	813	1%	4%
Sur Yungas	Yanacachi	421	483	488	494	499	507	2%	3%
Murillo	La Paz	151	210	217	223	225	229	2%	1%
Sur Yungas	Palos Blancos	59	58	53	50	49	47	-4%	0%
TOTAL		13,800	16,200	17,300	18,100	18,900	19,815	5%	100%

Figura 6. Distribución del cultivo de hoja de coca por municipio en Los Yungas de La Paz, 2002-2007 (ha)



La Ley 1008 permite el cultivo de 12,000 ha de hoja de coca para consumo tradicional y otros usos legales. La mayor parte de esta superficie se localiza en los Yungas de La Paz. Aunque la Ley 1008 no provee una delimitación geográfica exacta para el cultivo de hoja de coca tradicional, la mayoría de la hoja de coca de los Yungas de la Paz se comercia a través del mercado de coca controlado por DIGCOIN en Villa Fátima, en la ciudad de La Paz

Pequeñas cantidades de cultivo de hoja de coca han sido erradicadas en los Yungas en el año 2007. En esta región, se ha observado una vez más la aparición de nuevos asentamientos, principalmente poblados por personas provenientes del Altiplano (La Paz, Potosí, Oruro, etc). Estos nuevos asentamientos fueron establecidos en áreas anteriormente inhabitadas, y su actividad principal es el cultivo de hoja de coca

El estudio de cultivo de hoja de coca conducido por la ONUDD y el Gobierno de Bolivia en los Yungas en el 2006 también ha confirmado que se utilizan técnicas agrícolas más sofisticadas para cultivar coca, empleando fertilizantes, pesticidas y riego por aspersión, buscando incrementar el rendimiento del cultivo.

Figura 10. Técnicas de cultivo de hoja de coca en Yungas de La Paz

1. Quema y preparación de suelo: la quema normalmente ocurre en la época seca, (mayo - agosto), pero puede darse inclusive hasta diciembre, si las condiciones climáticas son adecuadas.



2. Construcción de terrazas: la mayoría de los campos de coca se establecen en *wuachus* o terrazas para evitar erosión y pérdida de nutrientes. Esta práctica prolonga la vida del cultivo. El ancho de los *wuachus* varía de 45cm a 1m, dependiendo de la pendiente. Las líneas de surcos para cultivo de hoja de coca se establecen en forma transversal a la dirección del talud. Esta práctica es ampliamente utilizada en las áreas tradicionales, mientras que en el resto de los Yungas de La Paz, no se construyen terrazas.



El ancho y la forma de los *wuachus* varían de acuerdo con el talud y la estructura del terreno.

3. Almacigo y trasplante: las semillas de coca se obtienen de plantas de edad de 5 años o más. Las semillas se colocan en camellones de suelo fertilizado y profusamente regado. Los camellones son protegidos del sol por aproximadamente 4 a 6 semanas, antes de su trasplante al cultivo

Semillas de coca en una planta de coca



Los almacigos se implementan cuidadosamente en suelo rico bajo cubierta y son profusamente irrigados.



4. Cultivo de hoja de coca joven y primera cosecha: las plantas pequeñas son cuidadosamente transplantadas en el cultivo, a una distancia de 5 - 20 cm. cada una, son regadas continuamente en los primeros días. Un cultivo nuevo produce su primera cosecha normalmente después de 12 meses de haber sido transplantado; sin embargo, se ha reportado primeras cosechas de hasta 8 meses después del trasplante, gracias al uso de fertilizantes.



En los Yungas de La Paz la cosecha de coca es realizada principalmente por las mujeres y niños.

5. Mantenimiento: los cultivos de hoja de coca en los Yungas de La Paz son sometidos a tratamientos fito-sanitarios con fertilizantes, pesticidas, además de riego. Típicamente, los pesticidas son aplicados a los arbustos después de cosechados, para proteger al cultivo de una variedad de plagas, que incluyen larvas, hongos y hormigas. A la edad de 4 a 5 años, las plantas son podadas totalmente, dejando sólo la base del tronco. Esta práctica, conocida como *pillu*, aumenta notablemente el rendimiento de la planta, comenzando desde la siguiente cosecha, que se produce después de 6 a 8 meses. La vida de un cultivo de hoja de coca es de aproximadamente 30 años.



El uso intensivo de pesticidas químicos, y fertilizantes foliares podría producir hojas de coca que no son adecuadas para el consumo tradicional, como el *akullicu* (masticación) y preparación de infusiones.

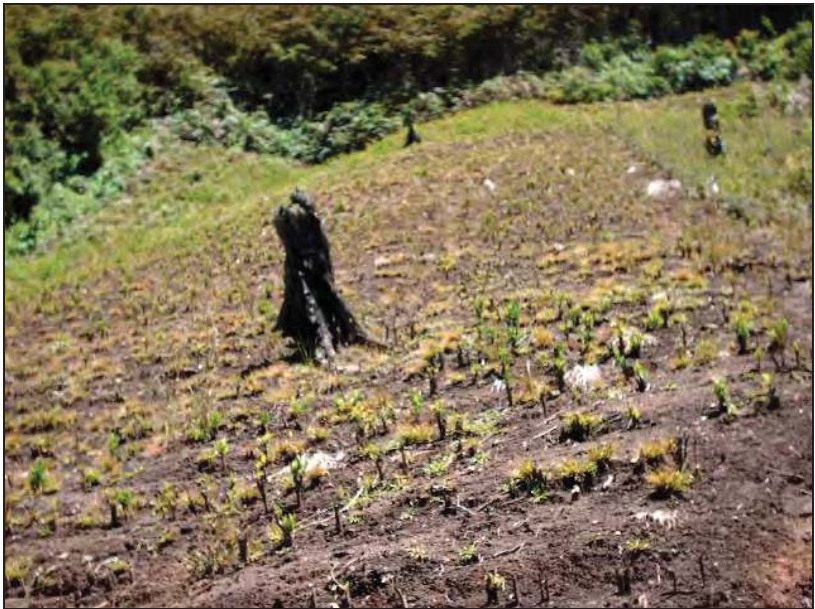
Fertilizante orgánico aplicado a plantas de coca 3 meses después de la poda



El uso de riego por aspersión es común en los campos de coca, como se puede observar en la ortofoto



Ejemplo de *pillu* (poda) en un cultivo de más de 20 años de edad. Los troncos gruesos en la base muestran que se ha practicado varios *pillus* a estas plantas.



6. Secado y transporte de las hojas: el secado se realiza de manera cuidadosa para proteger las hojas y mantener su calidad. Después de la cosecha las hojas de coca frescas se almacenan por al menos una noche en un lugar alejado de la luz, posteriormente, son esparcidas para su secado al sol. En el área tradicional, las hojas se esparcen en un piso especial construido de piedra llamado "cachi". El "cachi" acelera considerablemente el tiempo de secado. En otras áreas las hojas se esparcen sobre redes agrícolas. Si las hojas de coca son esparcidas inmediatamente después de la cosecha, se dañan y su precio se reduce considerablemente. Si la lluvia cae sobre las hojas dispuestas para secado o si son recogidas antes de estar completamente secas, también se dañan.

La foto aérea superior muestra hojas de coca secando en un *cachi*, mientras que la foto inferior muestra hojas de coca secando sobre una red.



Secando hojas de coca en Siguani, La Asunta

2.1.2 Cultivo de hoja de coca en Apolo

Apolo está localizado al norte del departamento de La Paz, en el límite oriental de la cordillera de los Andes. Debido a las condiciones climáticas relativamente secas, y al suelo pobre, los cultivos de hoja de coca en Apolo tienen bajo rendimiento y subsisten entre tres y cinco años.

En 2004, DIRECO realizó un catastro de cultivos de hoja de coca en la región de Apolo, midiendo *in situ* todos los campos de coca localizados en esta región. El catastro reveló que existen 289 ha en 2004.

En 2007, no se adquirieron imágenes satelitales de la región de Apolo, sin embargo se realizó una verificación de campo. Se ha observado un incremento de cultivo de hoja de coca, principalmente en la parte sur de la provincia Franz Tamayo, en áreas de ecosistema frágil, mientras que otros lugares, se han encontrado cultivos abandonados. Los cultivos de hoja de coca nuevos se localizan en lugares de bosque primario, a ambos lados del Río Camata, siguiendo el límite entre las provincias Franz Tamayo y Bautista Saavedra. Estos nuevos campos aun no representan una superficie significativa, sin embargo, debido al riesgo de una potencial expansión, el proyecto continuará monitoreando esta área en el futuro.

Tabla 6. Cultivo de hoja de coca en la región de Apolo, 2003 - 2007 (en ha)

Provincia	Municipio	2003	2004	2005	2006	2007	% cambio 2006 - 2007
Franz Tamayo	Apolo	50	300	300	300	300	0%

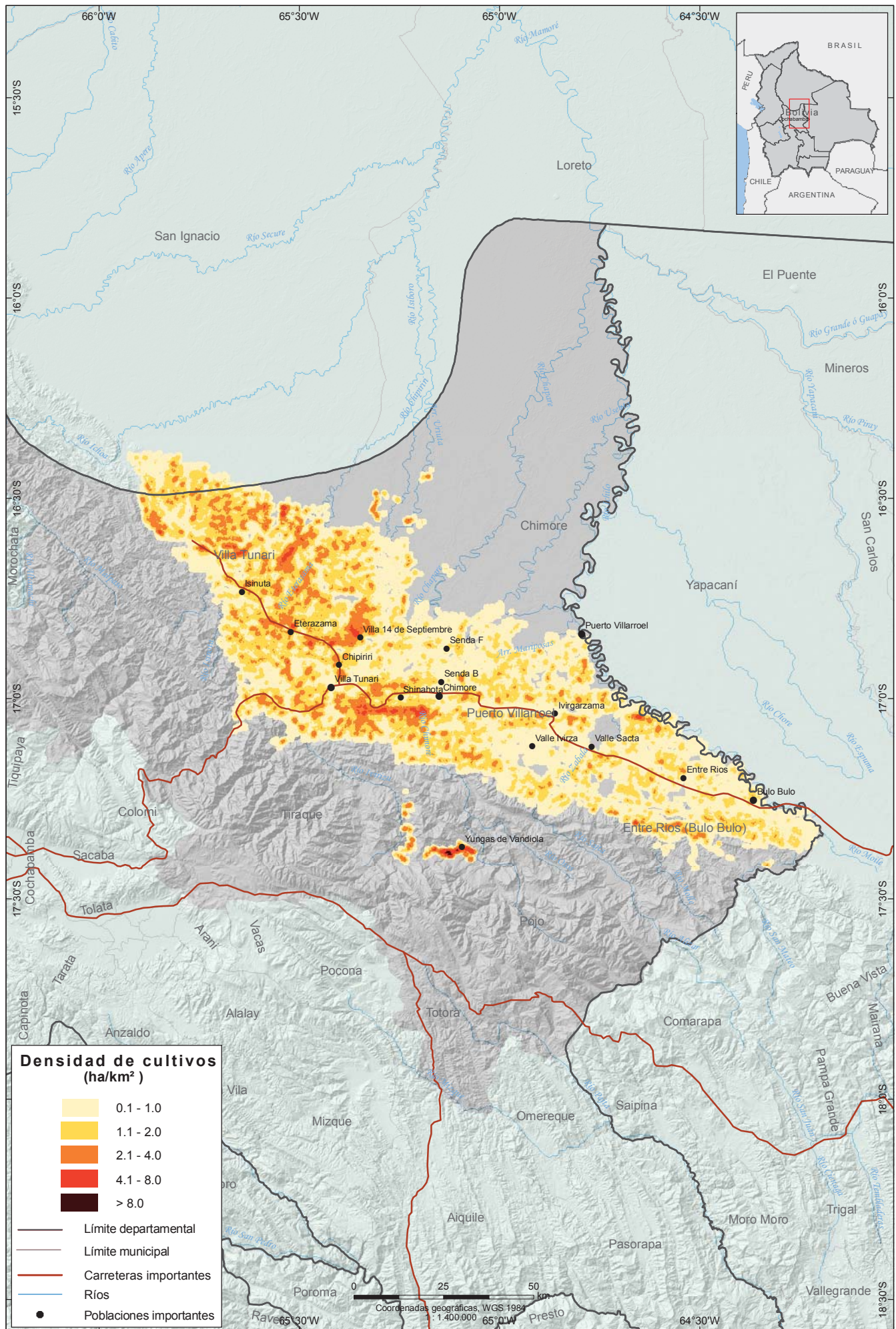
El cultivo de hoja de coca en Apolo es tradicionalmente asociado con yuca, para aprovechar el mismo surco con dos diferentes cultivos. Los cultivos de hoja de coca en Apolo son dispersos y relativamente pequeños (aproximadamente 200 m²) comparados con los campos de coca en otras regiones del país. No se usan terrazas. Las técnicas de cultivo y el secado de la hoja de coca son similares a las empleadas en los Yungas de La Paz.

En la zona norte de Apolo se encuentra el Parque Nacional Madidi, la más grande reserva de biosfera de Bolivia. Solamente algunos cultivos de hoja de coca dispersos se encontraron en la región occidental del Parque Madidi. En Apolo, el cultivo de hoja de coca es considerado tradicional de acuerdo con la Ley 1008. No se realiza erradicación en esta región.



Expansión de cultivo de hoja de coca en la región sur de la provincia Franz Tamayo, bordeando el río Camata

Densidad del cultivo de coca en el Chapare, Bolivia 2007



Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC.

Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

2.1.3 Cultivo de hoja de coca en el Chapare

La región del Chapare está situada en el departamento de Cochabamba. Esta región se conoce también con el nombre de Trópico de Cochabamba, extendiéndose a través de las provincias Chapare, Carrasco y Tiraque. Contrariamente a los Yungas de La Paz, la región del Chapare tiene pendientes más moderadas y ríos grandes. Las elevaciones varían de 300 a 2,500 metros sobre el nivel del mar, la coca se cultiva generalmente desde 300 a 1,000 metros. Las montañas más altas están localizadas en la región sur, mientras que las grandes sabanas tropicales de Bolivia comienzan al Norte. Las temperaturas son tropicales, y la región registra los niveles más altos de precipitación del país.

En los años noventa, la región del Chapare mantuvo los niveles más altos de cultivo de hoja de coca, pero gracias a los esfuerzos sostenidos de erradicación y a los programas de desarrollo alternativo, el cultivo de hoja de coca decreció notablemente.

El monitoreo 2007 encontró 8,800 ha de cultivo de hoja de coca en Chapare, con un crecimiento de 6% comparado con las 8,300 ha encontradas en 2006. El incremento se ha observado principalmente en la región sudoeste del Trópico de Cochabamba. Como en otros años, el crecimiento de cultivo de hoja de coca sucede en lugares donde no se realiza racionalización de hoja de coca; Al contrario, donde se realiza racionalización, se observa un cierto decrecimiento.

Entre 2006 y 2007, el cultivo de hoja de coca aumentó en las provincias de Carrasco y Tiraque, pero disminuyó en la provincia Chapare.

Tabla 7. Distribución por provincia del cultivo de hoja de coca en la región del Chapare, 2003-2007 (en ha)

Provincia	2003	2004	2005	2006	2007	% cambio 2006-2007	% del total 2007
Chapare	4,250	5,844	4,094	4,857	4,536	-7%	52%
Carrasco	2,864	3,520	2,312	2,791	3,492	20%	40%
Tiraque	214	723	605	691	777	11%	9%
Total redondeado	7,300	10,100	7,000	8,300	8,800	6%	100%

Tabla 8. Distribución por municipio del cultivo de hoja de coca en la región del Chapare, 2003-2007 (en ha)

Provincia	Municipio	2003	2004	2005	2006	2007	% cambio 2006-2007	% del total 2007
Chapare	Villa Tunari	4,250	5,841	4,094	4,857	4,536	-7%	52%
Carrasco	Entre Ríos	1,106	1,921	817	870	1,103	27%	13%
Carrasco	Puerto Villarroel	1,394	821	818	1,110	1,531	38%	17%
Tiraque	Tiraque	214	724	605	691	777	12%	9%
Carrasco	Chimoré	250	525	432	542	587	8%	7%
Carrasco	Totora	114	253	245	270	274	2%	3%
Total redondeado		7,300	10,100	7,000	8,300	8,800	6%	100%

A pesar del decremento del 7%, el municipio de Villa Tunari continua siendo el área más importante del cultivo de hoja de coca en el Chapare, con 52% del total en 2007. Este municipio incluye parte del Parque Nacional Isiboro Sécore, donde el cultivo de hoja de coca también ha disminuido en el periodo reportado.

Es necesario notar que los límites políticos entre los departamentos de Cochabamba y Beni no están bien definidos, por esta razón, aunque algunos cultivos de hoja de coca podrían estar localizados en el departamento del Beni, todos los campos de coca encontrados cerca al límite departamental fueron considerados dentro del municipio de Villa Tunari, en el departamento de Cochabamba.

Figura 11. Distribución por municipios del cultivo de hoja de coca en la región del Chapare, 2003 – 2007 (en ha)

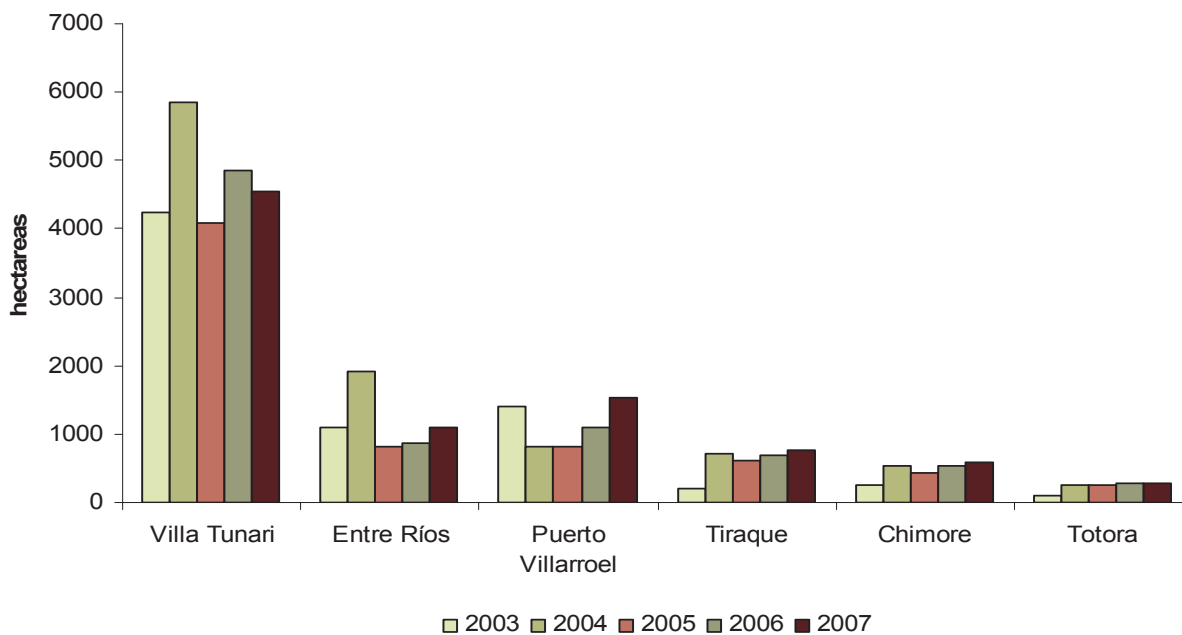


Figura 12. Distribución por municipio del cultivo de hoja de coca en la región del Chapare, 2007 (en ha)

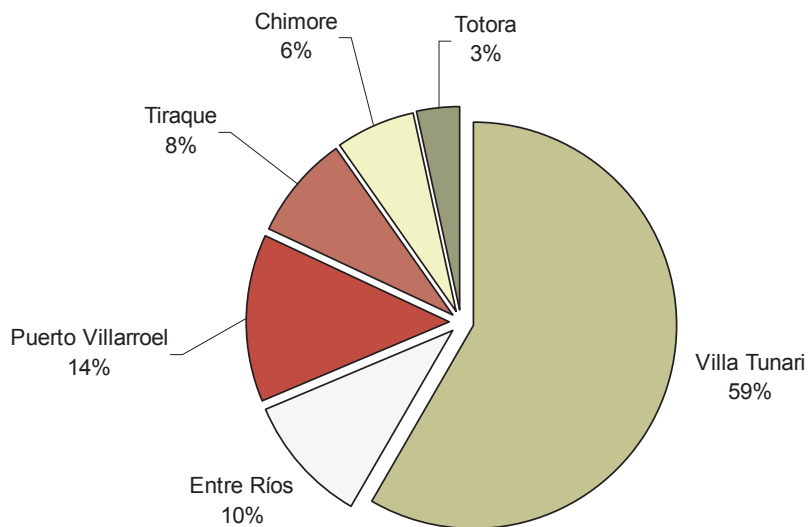


Figura 13. Cultivos de hoja de coca de tamaño de un cato en el chapare



Foto de campo con un ejemplo de cultivo de hoja de coca en cato en el Chapare, Un almacigo es visible a la derecha del cultivo



Foto aérea con cultivos de hoja de coca interpretados del tamaño de un cato

En años pasados, los agricultores del Chapare acostumbraban intercalar o esconder sus cultivos de hoja de coca para evitar la detección y posterior erradicación. Estas prácticas ya no son tan comunes hoy en día debido a la política del cato, y la mayoría de los campos de coca se encontraron libres de asociación con otros cultivos.

Es generalmente aceptado que el cultivo de hoja de coca se hace con mucho más cuidado en los Yungas de La Paz que en el Chapare, y las técnicas de cultivo difieren de las empleadas en Yungas. Por ejemplo, los almacigos normalmente no son cubiertos.

2.2 RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA

En diciembre de 2005, la ONUDD inició un nuevo estudio de rendimiento de la hoja de coca en los Yungas de La Paz. Este estudio fue implementado en forma conjunta por el ICMP de la ONUDD a través de sus expertos en Bolivia y en Viena. El trabajo de campo fue implementado por investigadores de la Unidad Académica Campesina (UAC) de Carmen Pampa de Yungas de La Paz, de la Universidad Católica Boliviana.

Durante el estudio, se pesaron 100 muestras de hoja de coca secada al sol de parcelas seleccionadas al azar en toda la región. Para determinar el rendimiento de hoja de coca secada al sol en los Yungas de La Paz, el estudio boliviano se basa en un diseño de marco muestral multi-etapa estratificado por área.

Marco muestral

Como en cualquier estudio, la calidad de los datos recoleccionados depende en gran manera de la calidad del marco muestral de donde proviene la muestra. El marco muestral ha sido construido de acuerdo con los principios de la metodología de área de marco muestral, y las bases para su construcción son los cultivos de hoja de coca interpretados en el monitoreo de cultivos de hoja de coca 2004. Usando este mapa de coca, el marco muestral ha sido dividido en una colección de cuadrícula de un km².

Estratificación

La mayoría de los estudios para estimar producción de cultivos, se basan en diseños multi-etapa agrupados y estratificados. La estratificación divide las unidades de la población en sub-grupos mutuamente exclusivos y colectivamente exhaustivos de estratos. Luego, muestras separadas son independientemente seleccionadas de cada estrato. El propósito de la estratificación es principalmente mejorar la precisión de las estimaciones del estudio. En consecuencia, la construcción de estratos debe ser tal que las unidades en el mismo estrato sean tan homogéneas como sea posible, y las unidades en estratos diferentes sean tan heterogéneas como sea posible respecto a una o más características de interés del estudio.

Con base en experiencias previas adquiridas en el terreno por el proyecto, y por los investigadores de la Unidad de Carmen Pampa (UAC), las variables que han sido consideradas en el estudio son la pendiente del terreno y la altitud sobre el nivel del mar. Estas dos variables se han combinado y utilizado como base para el marco muestral estratificación.

Tamaño de la muestra y distribución del muestreo

Para definir el tamaño de la muestra se ha tomado en cuenta la precisión deseada del resultado, las restricciones de verificación de campo en todos los pasos del estudio, la necesidad de obtener muestras a nivel regional, y la disponibilidad de los investigadores para llegar a los campos seleccionados.

La precisión de los estimados se mide por su error estándar. El grado de precisión requerido para el rendimiento de coca se ha definido en +/- 10% del valor real con 95% de probabilidad de que contenga el verdadero valor.

El tamaño de la muestra ha sido definido de manera que sea posible realizar una verificación exhaustiva en cualquier momento de la verificación del estudio. De esta forma, se asegura mantener una alta calidad de los datos y también un alto nivel de confianza de los resultados en general.

La siguiente tabla resume el marco muestral a través de los diferentes estratos.

Tabla 9. Estratificación para el rendimiento de cultivo de hoja de coca en Yungas de La Paz

Estrato	Definición de estrato		Grillas	Coca (Ha) (2004)	Número de polígonos de coca	Número de muestras
	Elevación (m)	Talud (Grados)				
1	300-1000	0-15	490	1,455	3,890	10
2	300-1000	15-38	11	47	109	10
3	1000-2000	0-15	1,563	10,418	28,124	45
4	1000-2000	15-38	496	3,580	8,246	15
5	> 2000	0-15	170	780	2,368	10
6	> 2000	15-38	163	599	2,080	10
Total			2,893	16,880	44,817	100



Pesado de una muestra recién cosechada



Medición de un cultivo de hoja de coca de muestra

2.2.1 Resultados de rendimiento de hoja de coca en los Yungas de La Paz

Los promedios presentados a continuación se derivan de los hallazgos del trabajo de campo, y corresponden a los promedios simples encontrados en el muestreo y extrapolados completos al marco muestral.

A partir del análisis de los datos obtenidos, el rendimiento anual de hoja de coca secada al sol, se estima en 1,300 kg/hectárea. El más alto rendimiento anual fue encontrado en el estrato 1 (altura entre 300 y 1,000 metros, y pendiente menor a 15 grados), y el rendimiento más bajo se encontró en el estrato 5 (altura mayor a 2,000 metros y pendiente menor que 15 grados). El resumen de promedios por estrato se describe a continuación.

Tabla 10. Resultados de rendimiento en Los Yungas de La Paz para 2006 y 2007

Estrato	Superficie de coca (ha)		% Incremento	Número de muestras	Rendimiento promedio ponderado tm/ha/año		Monto potencial de hojas de coca secadas al sol (tm)	
	2006	2007			2006	2007	2006	2007
1	1,900	2,200	16%	6	2.17	2.17	4,123	4,774
2	50	50	0%	0	1.23	1.23	62	62
3	10,700	11,150	4%	71	1.24	1.24	13,268	13,826
4	4,200	4,300	2%	12	1.21	1.21	5,082	5,203
5	1,200	1,250	4%	6	0.82	0.82	984	1,025
6	850	850	0%	3	1.49	1.49	1,267	1,267
	18,900	19,800	5%	98	1.311	1.321	24,785	26,156

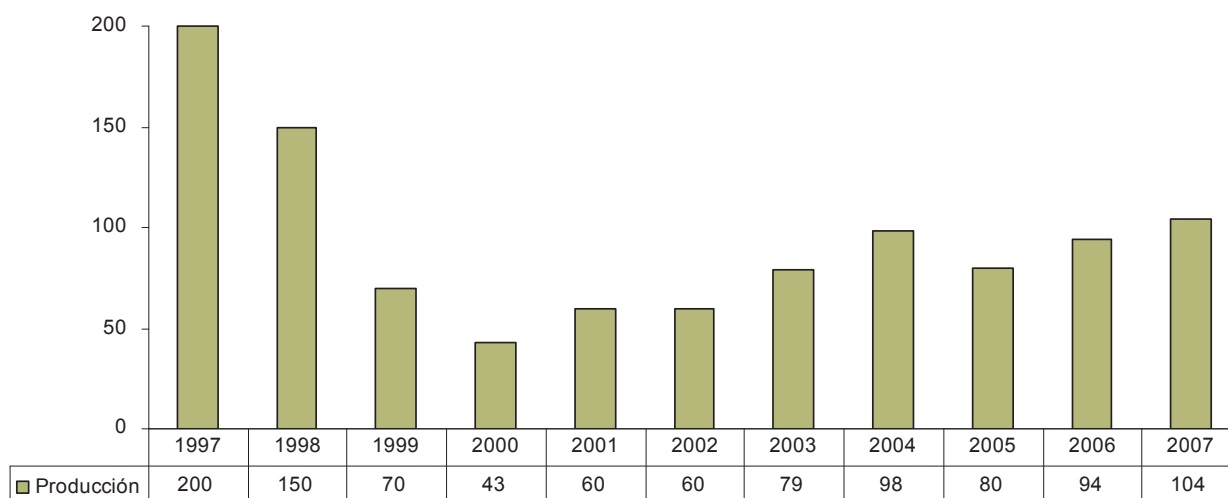
Se puede concluir que la producción estimada de hoja de coca secada al sol en los Yungas de La Paz es de 26,156 toneladas métricas en el 2007. Esto representa un incremento de 6% en comparación con el 2006

La Ley 1008 autoriza 12,000 ha de cultivo de hoja de coca en la zona tradicional. Esta área está distribuida entre los estratos 3, 4, 5 y 6. Por lo tanto, el promedio ponderado de rendimiento para esta región en el 2007 es de 1.220 toneladas métricas/ha/año. El total estimado de producción de hoja de coca es de 14,660 toneladas métricas en el 2007.

En base al estudio de rendimiento y a otros datos utilizados en el Informe Anual sobre las Drogas de ONUDD, las zonas productoras de hoja de coca generan aproximadamente 51,000 toneladas métricas de hoja de coca seca, restando la producción de las 12,000 ha reconocidas por la Ley 1.008, se estima que 36,200 toneladas métricas podrían ir a la producción de cocaína. Estudios anteriores con la cooperación internacional concluyeron que para la producción de 1Kg de cocaína en la región del Chapare se necesitan 370 kg de hoja de coca y en los Yungas 315 kg. Por tanto, la producción potencial de cocaína en Bolivia, alcanzaría a 104 toneladas métricas en 2007 aproximadamente, representando un incremento de 10% respecto al 2006.

Es necesario notar que esta estimación representa el potencial de producción de hoja de coca. Debido a la falta de información en este aspecto, no se considera la posible proporción de hoja de coca del Chapare destinada a consumo local (masticación y preparaciones medicinales). Un mejor estimado estará disponible cuando el estudio de la demanda legal sea concluido.

Figura 16. Estimación de la producción de cocaína en Bolivia 1995 – 2007 (toneladas métricas)



Fuente: ONUDD Informe Mundial sobre las Drogas 2007

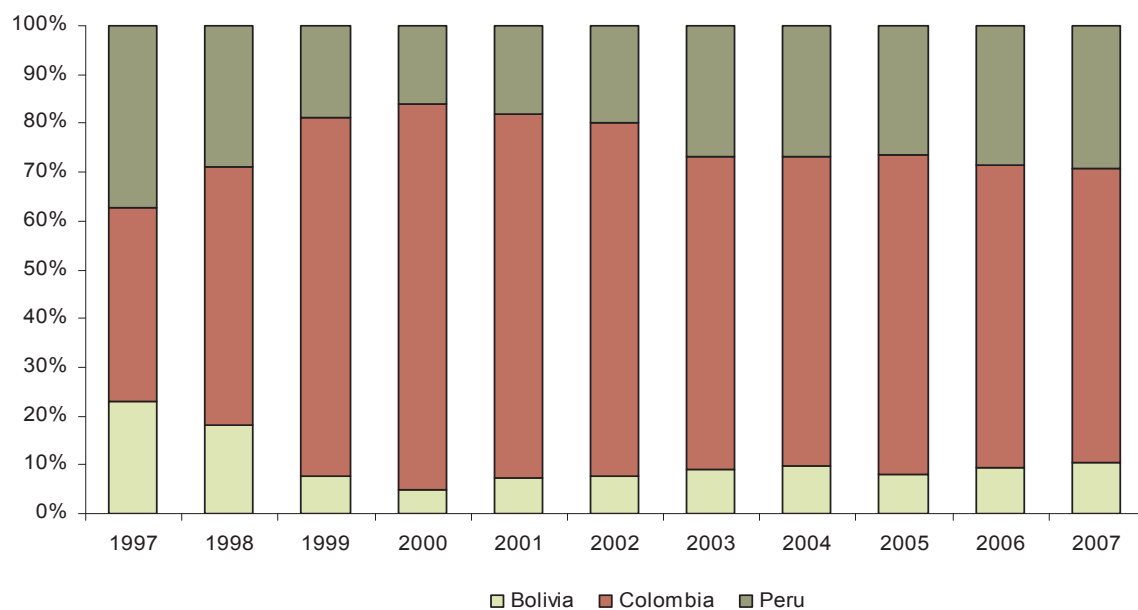
A pesar del incremento de potencial de cocaína en Bolivia, su participación global permanece igual, 10 % del potencial global de 994 toneladas métricas. La producción continua siendo mucho más baja que a mediados de los 90's, cuando Bolivia tenía cerca de un cuarto de la producción global de cocaína.

Tabla 11. Producción potencial de cocaína en la región andina 1997-2007 (en tm)

País	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	%cambio 2006-2007	% del total 2007
Bolivia	200	150	70	43	60	60	79	98	80	94	104	11%	10%
Colombia	350	435	680	695	617	580	550	640	640	610	600	-2%	60%
Perú	325	240	175	141	150	160	230	270	260	280	290	4%	30%
Total	875	825	925	879	827	800	859	1,008	980	984	994	1%	100%

Fuente: ONUDD Informe Mundial sobre las Drogas 2007

Figura 17. Producción potencial de cocaína en la región andina 1997 - 2007 (en %)



2.3 PRECIOS Y COMERCIALIZACIÓN DE HOJA DE COCA

En Bolivia, la comercialización de hoja de coca es regulada por la Dirección General de Comercialización e Industrialización de la Hoja de Coca, DIGCOIN, antes DIGECO, que controla la cantidad y precios de hoja comercializada en dos mercados: Villa Fátima en la ciudad de La Paz y Sacaba cerca de la ciudad de Cochabamba.

Durante el 2007, un total de 17,120 toneladas métricas de hoja de coca pasaron por el control de DIGCOIN, 30% más que el año 2006. Este incremento se debe en parte a las nuevas formas de comercio de hoja de coca introducidas por DIGCOIN. Hasta hace poco, la única forma de transacción de hoja era la venta a través de detallistas en los puestos de mercado. En 2007, otras formas de transacción fueron introducidas, que son: i) autorización de venta directa de productores a consumidores, ii) transacciones bajo convenios; iii) venta de hoja de coca directa de productores a consumidores en puntos fijos de venta, y iv) venta controlada de productores para las industrias de procesamiento de productos de consumo de hoja de coca.

Tabla 12. Formas y volúmenes (TM) de comercialización de hoja de coca autorizadas por DIGCOIN

Formas de comercialización	DIGCOIN Mercado/Oficina		
	La Paz	Cochabamba	Total
Detallistas en los mercados	13,024	619	13,643
Intercambio autorizado	1,219	234	1,453
Venta directa (convenios)	51	46	97
Venta directa (puntos fijos de venta)	1,791	128	1,919
Provisión para industrialización	7	1	8
Total	16,092	1,028	17,120
Porcentaje	94%	6%	100%

Fuente: DIGCOIN

Como puede observarse en la tabla, en 2007, la mayor cantidad de hoja de coca, 16,092 toneladas métricas o 94%, ha sido comercializada en Villa Fátima o en las oficinas de DIGCOIN La Paz. Las restantes 1,028 toneladas métricas se han comercializado en Sacaba o en oficinas de DIGCOIN Cochabamba. Una vez más, los precios de hoja de coca en La Paz fueron más altos que en el mercado de Sacaba, con promedios anuales de 36 Bolivianos/kg (US\$ 4.6/kg) y 32 Bolivianos/kg (US\$ 4.1/kg) respectivamente. El promedio anual ponderado de precio de hoja de coca en estos dos mercados fue de 35 Bolivianos/kg (US\$ 4.6/kg) en 2007.

Tabla 13. Precios mensuales de hoja de coca en comercializados a través de DIGCOIN en 2007

Mes	Chapare: Mercado de Sacaba		La Paz: Mercado de Villa Fátima		Promedio ponderado	
	Bs./kg	Cantidad vendida (MT)	Bs./kg	Cantidad vendida (MT)	Bs./kg	US\$/kg
Enero	26	9	27	1,132	27	3.4
Febrero	28	7	30	1,099	30	3.8
Marzo	27	10	30	1,106	30	3.8
Abril	30	11	33	1,124	33	4.2
Mayo	29	16	32	1,116	32	4.1
Junio	30	57	33	1,095	33	4.2
Julio	31	85	37	1,088	36	4.7
Agosto	31	72	37	1,002	37	4.8
Septiembre	33	36	41	1,014	41	5.3
Octubre	38	117	43	1,049	43	5.6
Noviembre	40	123	41	1,077	41	5.4
Diciembre	40	76	42	1,124	42	5.5
Promedio	32	619	36	13024	35	4.6

Fuente: DIGCOIN

De acuerdo con la información de DIGCOIN, 16,092 toneladas métricas de coca comercializada provienen de los Yungas. En base a los resultados del estudio de rendimiento, el área equivalente es de 12,218 ha de coca cultivada en los Yungas de La Paz. 1,028 toneladas métricas del Chapare fueron comercializadas, con un área equivalente a 381 ha.

Cada comerciante está autorizado por DIGCOIN a comercializar hasta 500 libras (227 kg) de hoja de coca seca por mes. La autorización de DIGCOIN especifica la procedencia de las hojas de coca y el punto final de destino para su venta al detalle. La coca se vende al por menor en paquetes de máximo de 15 libras (6.8 kg).

El siguiente mapa muestra la distribución de hoja de coca comercializada en todo el país de acuerdo con los registros de DIGCOIN. Al igual que en el 2006, en el 2007, la mayoría de la hoja de coca terminó en el departamento de Santa Cruz, seguido del departamento de Tarija. La Paz y Potosí. Hubo un significativo incremento en el departamento de La Paz, debido a que las nuevas formas de transacción fueron empleadas para comercializar hoja de coca a las comunidades rurales del altiplano.

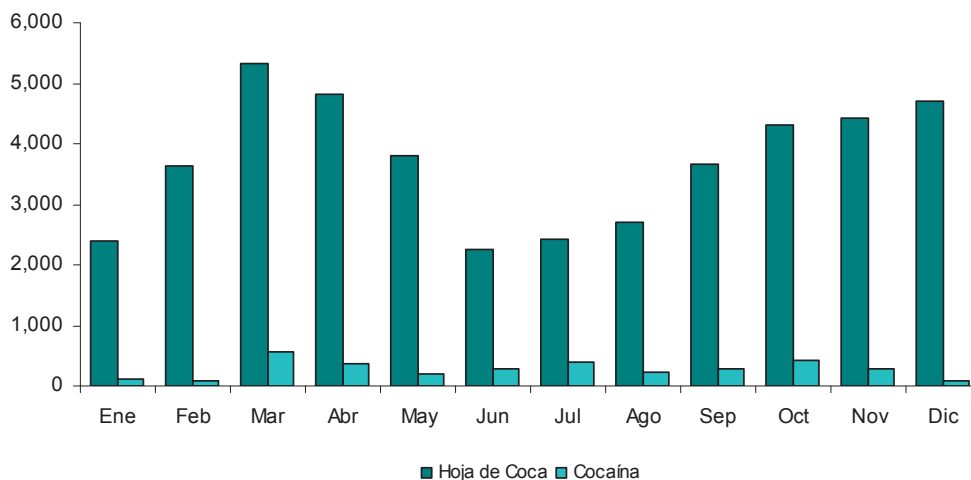
En Santa Cruz, se abastece hojas de coca para los trabajadores de la industria agrícola de soya y caña de azúcar que acostumbran akullikar. Este hábito es también muy difundido entre los mineros de los departamentos de La Paz, Potosí y Oruro. Una creciente cantidad de hojas de coca comercializadas en la parte sur del país pasa de contrabando a la Argentina. Durante el 2007, la Gendarmería Argentina capturó la significativa cantidad de 44 toneladas métricas de hojas de coca y 3.3 toneladas métricas de cocaína en la frontera con Bolivia.

Tabla 14. Capturas de hoja de coca y cocaína en Argentina

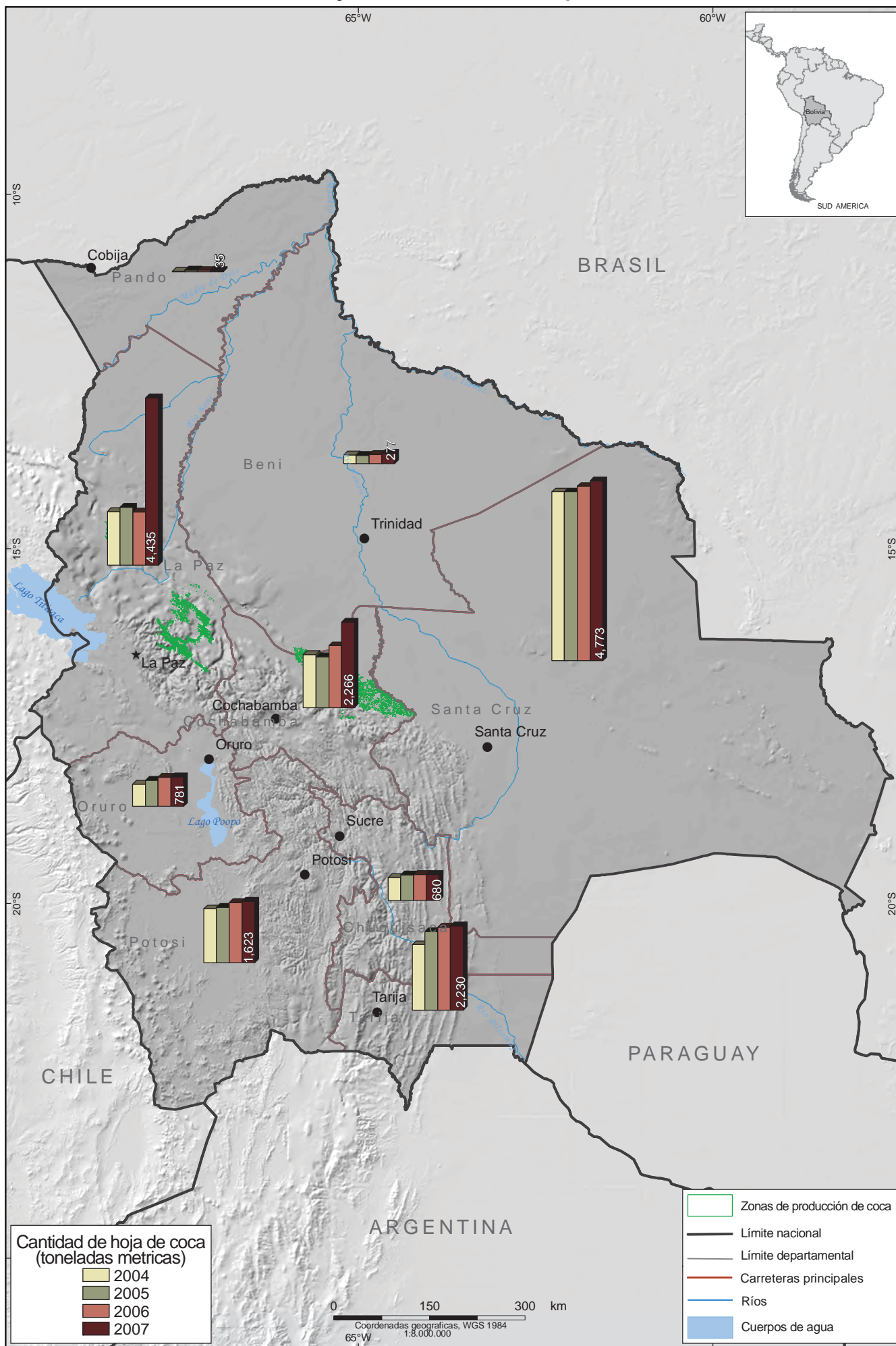
Mes	Capturas de hoja de coca (Kg)	Capturas de cocaína (Kg)
Enero	2,382	105
Febrero	3,621	85
Marzo	5,320	564
Abril	4,814	380
Mayo	3,795	197
Junio	2,240	284
Julio	2,425	394
Agosto	2,701	238
Septiembre	3,664	281
Octubre	4,301	436
Noviembre	4,433	277
Diciembre	4,710	87
Total	44,406	3,328

Fuente: Gendarmería Argentina

Figura 18. Incautaciones mensuales de hoja de coca y de cocaína en Argentina, 2007



Comercialización de la hoja de coca autorizada por DIGCOIN, Bolivia 2007



Fuente: Gobierno de Bolivia – Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC.

Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

DIGPROCOCA (antes DIRECO), recolecta precios pie de finca de hoja de coca seca al sol en el Chapare en forma mensual desde 1990, y el proyecto de monitoreo de la ONUDD recolecta estos precios en los Yungas de La Paz desde el 2004. Los precios promedio de hoja de coca fueron, una vez más, más altos en los Yungas de La Paz con 38 Bs./kg (US\$ 4.8/kg) que en Chapare: 29.3 Bs./kg (US\$ 3.8/kg).

Tabla 15. Precios mensuales en Los Yungas de La Paz, 2007

Mes	Municipio de Coripata	Municipio de Chulumani	Municipio de La Asunta	Municipio de Caranavi	Promedio	
	Bs./Kg	Bs./Kg	Bs./Kg	Bs./Kg	Bs./Kg	\$US/Kg
Enero	35	34	38	38	36	4.6
Febrero	33	34	38	38	36	4.6
Marzo	33	35	37	37	36	4.5
Abril	34	34	37	37	36	4.5
Mayo	37	33	37	38	36	4.6
Junio	37	35	39	39	37	4.8
Julio	38	36	39	39	38	4.9
Agosto	37	36	40	40	38	4.9
Septiembre	39	36	40	40	39	5.0
Octubre	40	37	41	40	40	5.2
Noviembre	40	39	41	40	40	5.2
Diciembre	40	39	41	41	40	5.3
Promedio anual	37	36	39	39	38	4.8

Comparados con el 2006, los precios de hoja de coca seca se incrementaron levemente en 2007 a Bs. 38/kg en los Yungas.

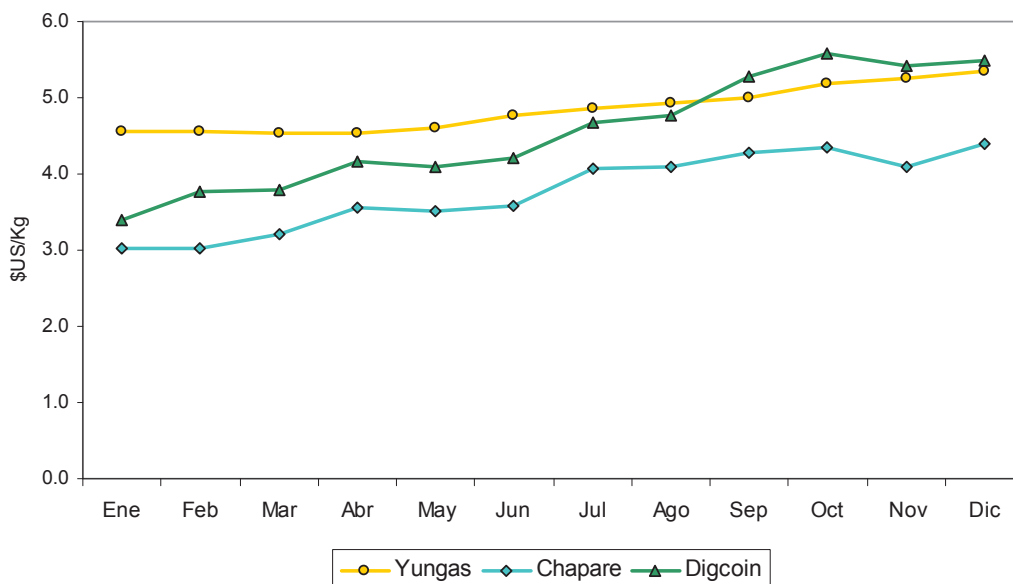
Tabla 16. Precios mensuales de hoja de coca en Chapare, 2007

Mes	Bs/kg	US\$/kg
Enero	24	3.0
Febrero	24	3.0
Marzo	25	3.2
Abril	28	3.6
Mayo	28	3.5
Junio	28	3.6
Julio	32	4.1
Agosto	32	4.1
Septiembre	33	4.3
Octubre	33	4.4
Noviembre	31	4.1
Diciembre	33	4.4
Promedio anual	29.3	3.8

Fuente: DIGPROCOCA

En contraste con los dos últimos años, los precios en el Chapare se han incrementado significativamente, de Bs. 26/kg en 2006 a Bs. 29.3/kg (+13%). El incremento en los precios paralelo al incremento de la superficie cultivada, puede ser atribuido a un aumento en la demanda de hojas de coca.

Figura 19. Precios mensuales de hoja de coca en Los Yungas de La Paz y Chapare Bolivia 2007



Fuentes: Proyecto de monitoreo ONUDD/DIGPROCOCA/ DIGCOIN

Ponderado por producción, el precio promedio anual de hoja de coca fuera del mercado controlado por DIGCOIN fue de US\$ 4.1/kg. Este precio resultó más bajo que el US\$ 4.5/kg en el mercado controlado por DIGCOIN. Sin embargo, al final del año, los precios de los mercados controlados por DIGCOIN fueron similares, e incluso más altos que los precios fuera de los mercados legales.

En Apolo no se ha registrado precios de hoja de coca en forma sistemática. Información del terreno reporta precios mucho más bajos en Apolo respecto a las otras zonas productoras del país, en un rango de US\$ 2.5 a US\$ 2.8/kg en 2007. La razón para estos precios bajos puede atribuirse a lo aislado de la región, alejada de los principales centros de comercio, además de la baja producción de hoja de coca (281 toneladas métricas), que es insignificante comparada con el total nacional, y en consecuencia no ha sido tomada en cuenta para la estimación del precio nacional.

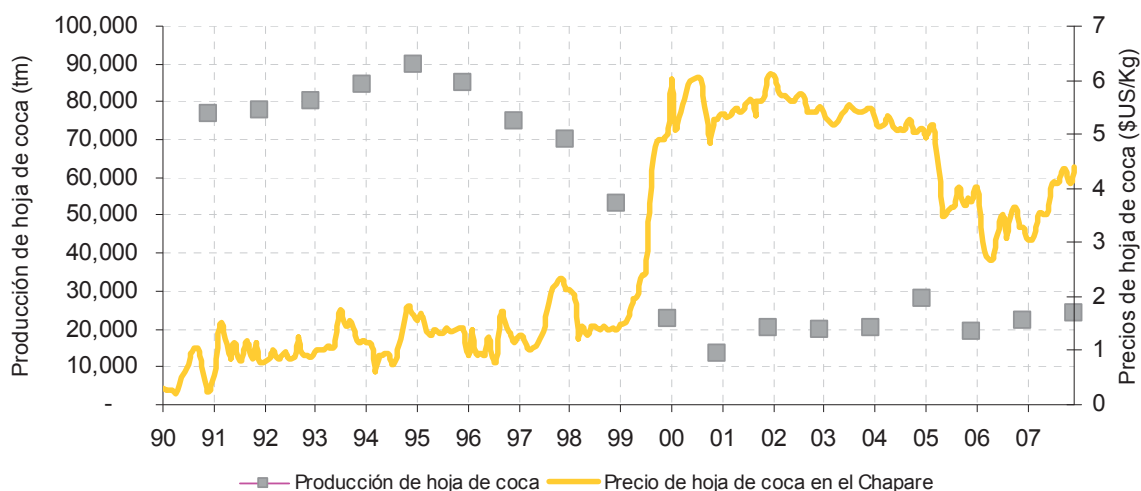
La tendencia de precios a largo plazo puede ser apreciada para los precios de hoja de coca del Chapare recolectados por DIRECO (hoy DIGPROCOCA) desde 1990. Luego de una fuerte subida de precios en 1999 – en línea con el fuerte aumento en la erradicación – los precios de hoja de coca alcanzaron un pico máximo de US\$ 5.7 /kg en el 2000. Desde entonces los precios bajaron a su valor mínimo desde 1998 (US\$ 3.2/kg en 2006) y volvieron subir a US\$3.8/kg en 2007.

No obstante, los precios de hoja de coca en Bolivia continúan siendo substancialmente más altos que los del vecino país de Perú (US\$ 2.9/kg).

Tabla 17. Precios de hoja de coca en el Chapare (US\$/kg)

Mes	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Enero	0.9	1.1	1.3	2.0	5.9	5.4	5.7	6.1	5.4	5.3	4.9	4.0	3.0
Febrero	1.3	1.2	1.5	2.4	6.0	5.5	5.6	5.8	5.3	5.1	5.1	3.3	3.0
Marzo	0.8	1.4	1.5	2.4	6.0	5.6	5.6	5.7	5.2	5.2	5.2	2.8	3.2
Abril	1.1	1.9	1.4	3.7	6.0	5.6	5.7	5.7	5.2	5.3	4.4	2.7	3.6
Mayo	1.7	2.2	1.5	4.8	5.3	5.3	5.7	5.6	5.3	5.2	3.5	2.7	3.5
Junio	1.4	2.2	1.4	4.9	4.8	5.6	5.4	5.6	5.4	5.1	3.5	3.1	3.6
Julio	1.3	2.3	1.4	4.9	5.3	5.6	5.4	5.7	5.5	5.1	3.6	3.5	4.1
Agosto	1.2	2.1	1.4	5.0	5.3	5.7	5.4	5.7	5.5	5.1	3.7	3.1	4.1
Septiembre	1.3	2.1	1.5	6.0	5.4	6.1	5.5	5.4	5.4	5.3	4.0	3.4	4.3
Octubre	1.2	2.0	1.5	5.1	5.3	6.1	5.4	5.4	5.4	5.0	3.7	3.7	4.4
Noviembre	1.1	1.3	1.7	5.4	5.3	5.8	5.3	5.4	5.4	5.0	3.8	3.3	4.1
Diciembre	1.0	1.4	2.0	5.7	5.5	5.7	5.2	5.5	5.5	5.1	3.7	3.3	4.4
Promedio Anual US\$/kg	1.2	1.8	1.5	4.4	5.5	5.7	5.5	5.6	5.4	5.2	4.1	3.2	3.8

Figura 20. Precios y producción de hoja de coca en el Chapare 1990 a 2007



La estimación del valor total en finca de producción de hoja de coca en Bolivia, combina el valor total de los mercados de hoja de coca controlados por DIGCOIN y el valor en finca de hoja de coca fuera de estos mercados. En el 2007, este valor redondeado alcanzó US\$ 214 millones.

Tabla 18. Estimación del valor total de la producción de hoja de coca en Bolivia, 2007

Región	Coca promedio ponderado Precio US\$/Kg		Producción de coca (toneladas métricas)			Valor de la coca US\$		
	Mercado Autorizado	Fuera del Mercado Autorizado	Producción total	Mercado Autorizado	Fuera del Mercado Autorizado	Mercado Autorizado	Fuera del Mercado Autorizado	Valor total
Yungas	4.6	4.8	26,156	16,092	10,064	73,432,365	48,306,240	121,738,605
Chapare	4.1	3.8	24,323	1,028	23,295	4,232,388	88,521,760	92,754,148
Total redondeado			51,000	17,000	34,000	78,000,000	137,000,000	214,000,000

El incremento del valor de hoja de coca en el 2007 es atribuible al aumento de los precios en ambas regiones.

El valor total en pie de finca de la producción de hoja de coca en 2007 fue equivalente al 2.4% del PIB de Bolivia proyectado³ de US\$ 9.1 billones para el 2007 o 16% comparado con valor proyectado del PIB del sector agrícola de US\$ 1.36 billones en 2007. Estas cifras sugieren que, para el país en su conjunto, la producción de hoja de coca aún tiene impacto en la economía boliviana, y continúa jugando un rol muy importante dentro de las regiones productoras de hoja de coca.

La FELCN también ha reportado precios de la calle de pasta de cocaína y cocaína de grado de pureza desconocido de las principales ciudades y regiones de Bolivia.

Tabla 19. Precios de base de cocaína y HCL de Cocaína, Bolivia, 2007 (US\$/kg)

Ciudad	Cocaína base	Cocaína HCL
La Paz	975	2,050
Cochabamba	1,150	2,000
Santa Cruz	1,250	1,900
Región		
Yungas de La Paz	800	1,100
Chapare	1,000	1,500

Fuente: FELCN

Es interesante notar que los precios para hoja de coca y sus derivados son consistentemente más altos en Bolivia que en el vecino Perú.

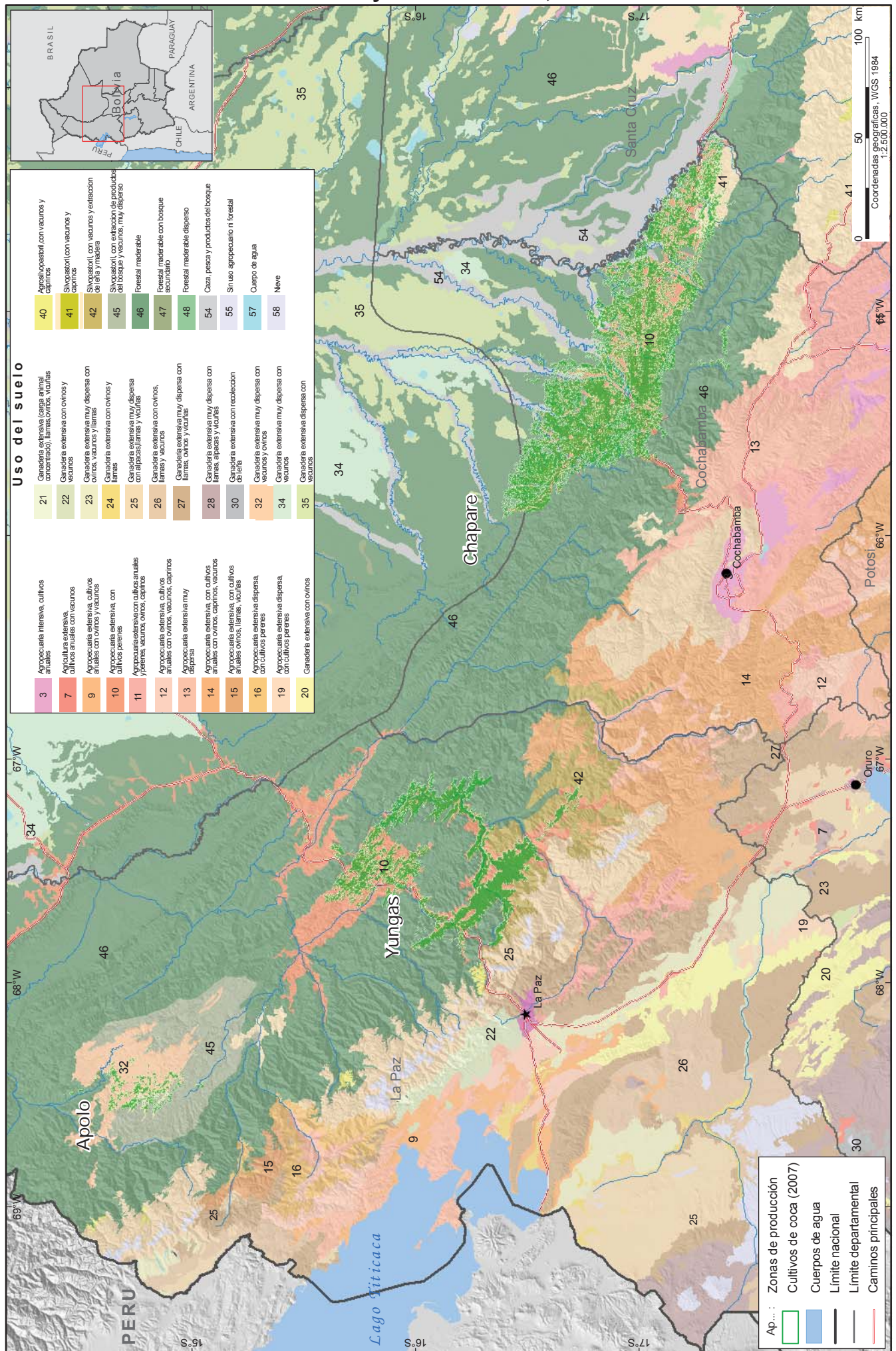
Tabla 20. Precios de hoja de coca y sus derivados en Perú y Bolivia, 2007 (US\$/kg)

Products	Perú	Bolivia
Hoja de coca	2.5	4.1
Base de cocaína (en regiones productoras de coca)	600	900
Cocaína HCL	851	1,800

Fuente: de acuerdo a lo reportado en los respectivos países

³ Fuente INE, 2007

Uso del suelo y cultivo de coca, Bolivia 2007



Fuente: Gobierno de Bolivia - Ordenamiento Territorial 2001 - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC. Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

2.4 TEMAS RELACIONADOS CON EL CULTIVO DE HOJA DE COCA

2.4.1 CULTIVO DE HOJA DE COCA Y USO DEL SUELO

Las autoridades bolivianas de ordenamiento territorial publicaron un mapa nacional de uso mayor del suelo, (escala 1:500,000) basado principalmente en la clasificación de imágenes Landsat. Este mapa ha sido sobrepuesto con el mapa de cultivo de hoja de coca desde el 2003. El análisis revela que el cultivo de hoja de coca se encuentra sobre cuatro clases principales de uso mayor: agricultura y ganadería extensiva con cultivos permanentes, forestal maderable, forestal maderable y ganado, forestal no maderable y ganadería.

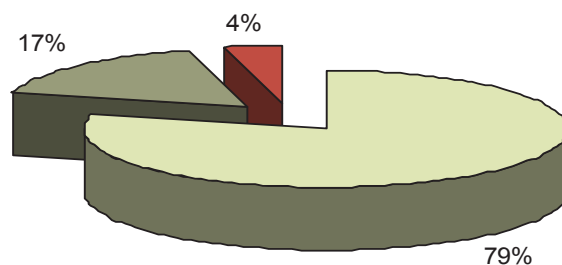
En 2007, el 77% del cultivo de hoja de coca se localizó en suelo dedicado a agricultura y ganadería extensivas, y en agricultura con cultivos permanentes, y 19% sobre suelo clasificado como uso mayor forestal. Esta última categoría corresponde principalmente a los límites del Parque Isiboro Sécore, y zonas remotas del municipio de La Asunta en los Yungas de La Paz, donde las actividades como agricultura extensiva o explotación forestal no están permitidas.

Tabla 21. Distribución del cultivo de hoja de coca por uso mayor del suelo de 2003 - 2007 por región (en ha)

Región	Uso mayor del suelo	2004	2005	2006	2007	% cambio 2006 - 2007	% del total 2007
Yungas	Agricultura y Ganadería extensiva, con cultivos permanentes	15,878	16,381	17,160	17,635	3%	61%
	Forestal maderable	1,270	1,498	1,534	1,958	28%	7%
	Forestal maderable y ganado	189	204	208	215	3%	1%
Chapare	Agricultura y Ganadería extensiva, con cultivos permanentes	3,659	3,366	4,401	5,185	18%	18%
	Forestal maderable	5,433	3,069	3,285	2,988	-9%	10%
	Forestal no maderable y ganado	495	298	302	331	10%	1%
	Caza, pesca y otros productos del bosque.	507	277	287	301	5%	1%
Apolo	Ganadería extensiva, ovinos	178	178	178	178	0%	1%
	Forestal maderable	11	11	11	11	0%	0%
	Forestal muy disperso y ganado	51	51	51	51	0%	0%
	Forestal no maderable y ganado	61	61	61	61	0%	0%
Total redondeado		27,700	25,400	27,500	28,900	5%	100%

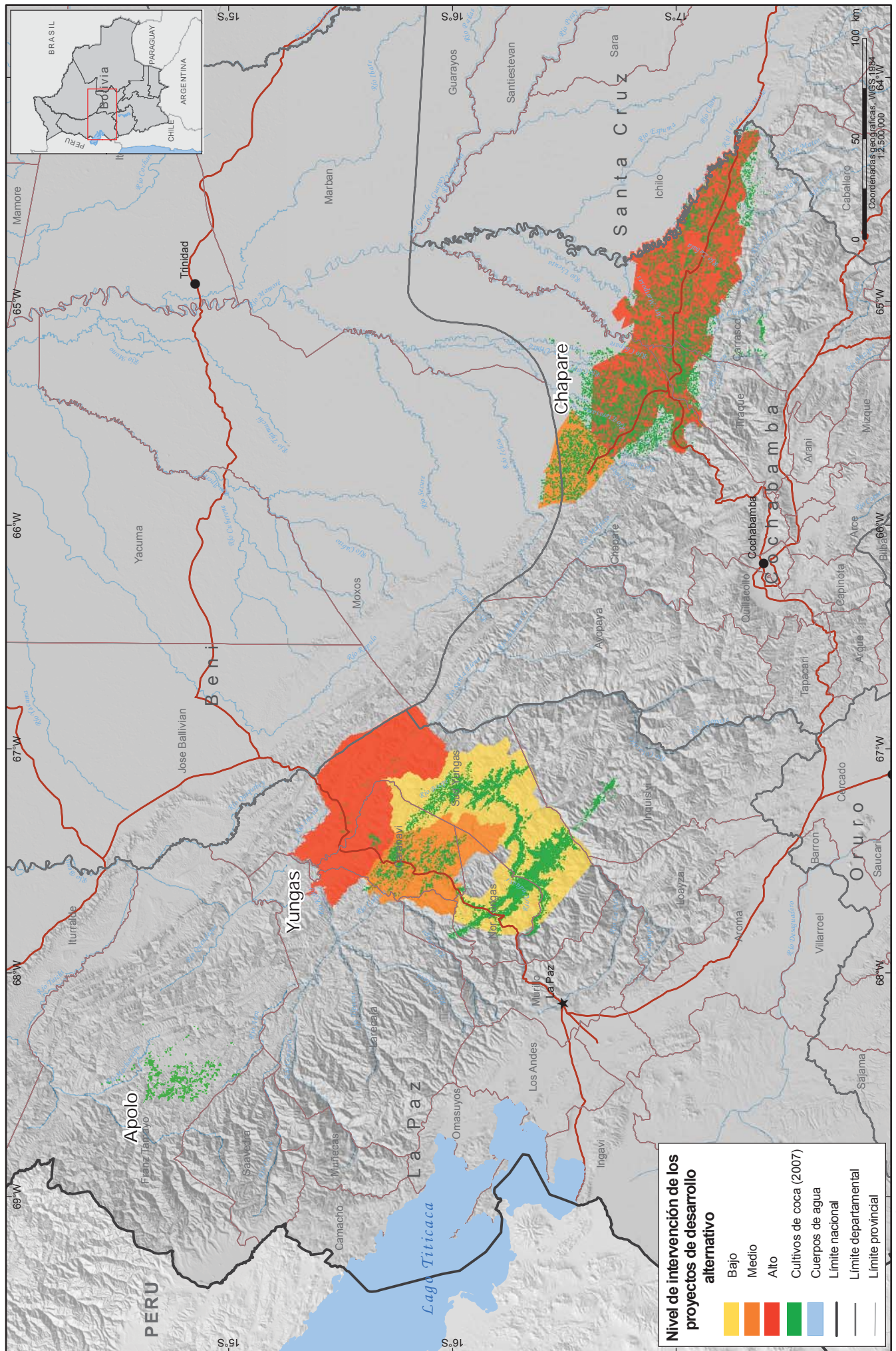
El análisis de la localización de los cultivos de hoja de coca nuevos en el año 2007 en el Chapare, muestran que el cultivo de hoja de coca Nuevo (500 ha) aparece parcialmente en tierra dedicada a agricultura y ganadería extensivas y uso mayor forestal.

Figura 21. Cultivo de coca y usos principales del suelo en Bolivia, 2007



□ Agricultura y Ganadería extensiva, con cultivos permanentes ■ Forestal Maderable ■ Otros

Cultivo de coca y desarrollo alternativo, Bolivia 2007



Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC. Los límites y nombres mostrados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

2.4.2 CULTIVO DE HOJA DE COCA RELACIONADO CON OTROS CULTIVOS

Desde el 2005, el Gobierno de Bolivia desarrolla estrategias de desarrollo de medios de vida integrales y sostenibles par los agricultores de las zonas productoras de coca. En el año 2005, el proyecto comenzó a cuantificar y monitorear, además del cultivo de hoja de coca, los cultivos más importantes en Chapare y Yungas de La Paz. De esta manera, se ha generado un mapa completo de uso del suelo para ambas regiones. Estos datos han sido utilizados para analizar la dinámica de cultivo de hoja de coca en relación con otros cultivos.

Chapare

Chapare es la región donde el desarrollo alternativo ha realizado sus mayores esfuerzos, por lo tanto, existe una significativa cantidad productos que abastecen los mercados locales y de exportación.

En el Chapare, las acciones de desarrollo integral se han concentrado mayormente en la región conocida como Bosque de Uso Múltiple (BUM), ubicada en el área central, sin considerar los parques nacionales. El proyecto ha realizado la cuantificación de uso del suelo en esta área usando imágenes satelitales desde el año 2003.

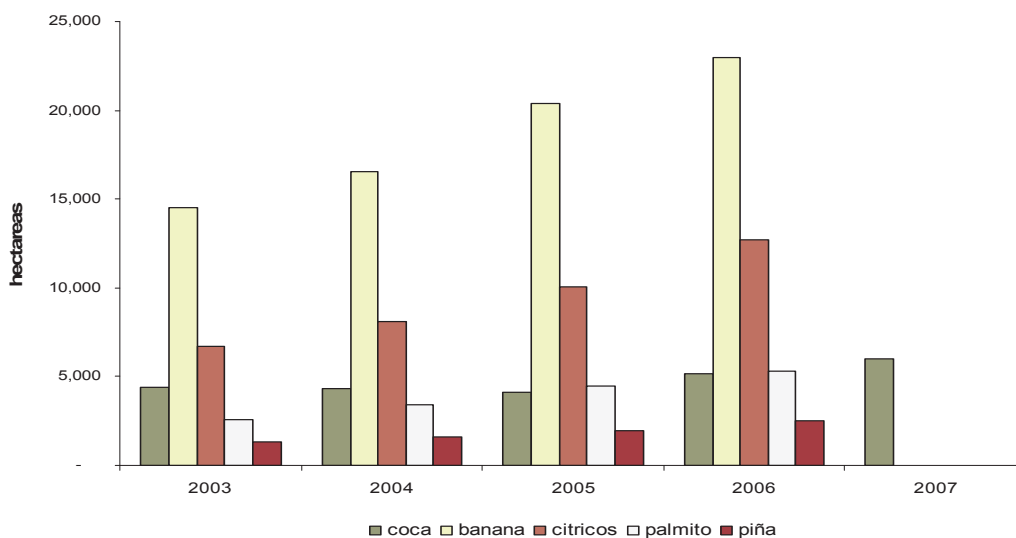
La siguiente tabla compara el área de cultivo de hoja de coca con los principales cultivo de exportación

Tabla 22. Cultivo de hoja de coca y desarrollo alternativo en el área BUM (en ha)

Cultivo	2003	2004	2005	2006	2007	% de cambio 2003 - 2007
Coca	4,370	4,317	4,107	5,200	6,015	19%
Banana	14,555	16,548	20,358	23,005	* n.a.	58%
Cítricos	6,679	8,120	10,052	12,686	* n.a.	90%
Palmito	2,607	3,428	4,448	5,329	* n.a.	104%
Piña	1,359	1,582	1,967	2,526	* n.a.	45%

* Considerando que aun no existen datos para el año 2007, el cambio se ha calculado para el periodo 2006-2003

Figura 22. Cultivo de hoja de coca y cultivos de exportación en el Chapare desde 2003



A pesar del crecimiento del cultivo de hoja de coca, no existe evidencia de reemplazo de cultivos alternativos por cultivo de hoja de coca. Al contrario, los cultivos alternativos han experimentado un significativo crecimiento en el periodo 2003-2005, y se espera que esta tendencia continúe

Yungas de La Paz

En los Yungas de La Paz, el área de mayor intervención del desarrollo integral es la parte norte del Municipio de Caranavi y la región del Alto Beni, que contiene menos del 1% del total nacional de cultivo de hoja de coca en el 2007.

Sin embargo, la región sud-occidental de los Yungas y La Asunta contienen la mayor cantidad de hoja de coca en el 2007, y han recibido muy poco apoyo del desarrollo integral. El monitoreo del uso del suelo muestra que en estas regiones no existen cultivos de exportación, a excepción de algunas plantaciones de café dispersas. Otros productos son solamente de subsistencia e insignificantes comparados con el cultivo de la coca. Estas áreas se pueden considerar como mono-cultivadoras de hoja de coca.

Tabla 23. Cultivo de hoja de coca y otros cultivos significativos en los Yungas de La Paz en 2007 (ha)

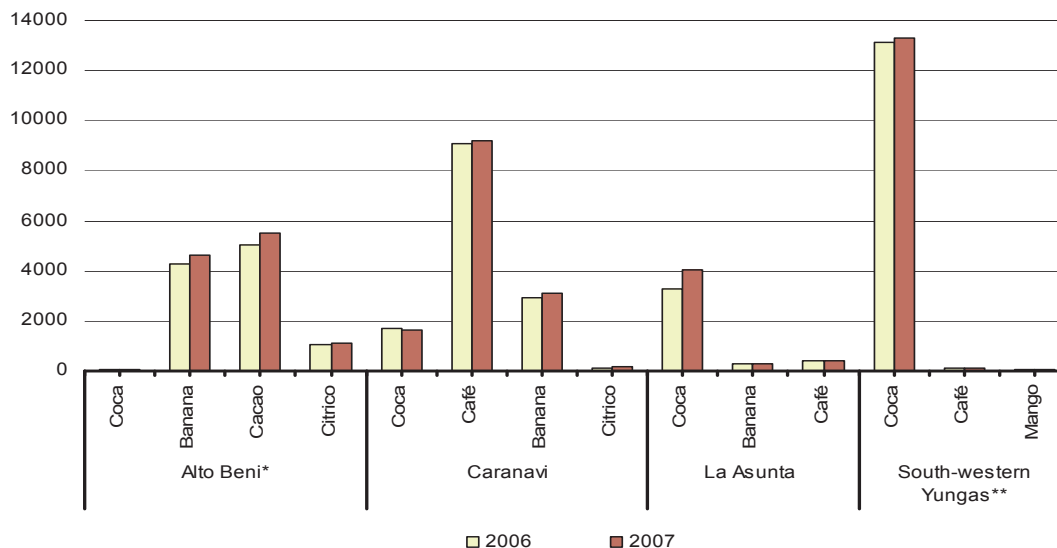
Zona	Principal clase de uso del suelo	Superficie cultivada (ha)		% de cambio 2006 - 2007
		2006	2007	
Alto Beni*	Coca	50	49	-2%
	Banana	4,247	4647	9%
	Cacao	5,017	5506	10%
	Cítrico	1077	1121	4%
Caranavi	Coca	1,714	1,653	-4%
	Café	9,074	9,187	1%
	Banana	2948	3120	6%
	Cítrico	145	150	3%
La Asunta	Coca	3,266	4,028	23%
	Banana	291	298	2%
	Café	395	431	9%
Yungas sud-oeste**	Coca	13095	13274	1%
	Café	110	107	-3%
	Mango	70	70	0%
Inquisivi***	Coca	807	807	0%

Fuente: Monitoreo del uso del suelo, ONUDD 2005-2006

*Alto Beni comprende el municipio de Palos Blancos y la parte Norte del municipio de Caranavi.

** Yungas del sudoeste comprende los municipios de Coroico, Coripata, Chulumani, Yanacachi e Irupana. ***El municipio de Cajuata.

Figura 23. cultivo de hoja de coca comparado con otros cultivos por región en los Yungas de la Paz 2006-2007



El café de Caranavi tiene un éxito significativo en el Mercado internacional gracias a sus propiedades orgánicas.

La foto muestra una plantación de café de la típica variedad protegida del sol en Caranavi

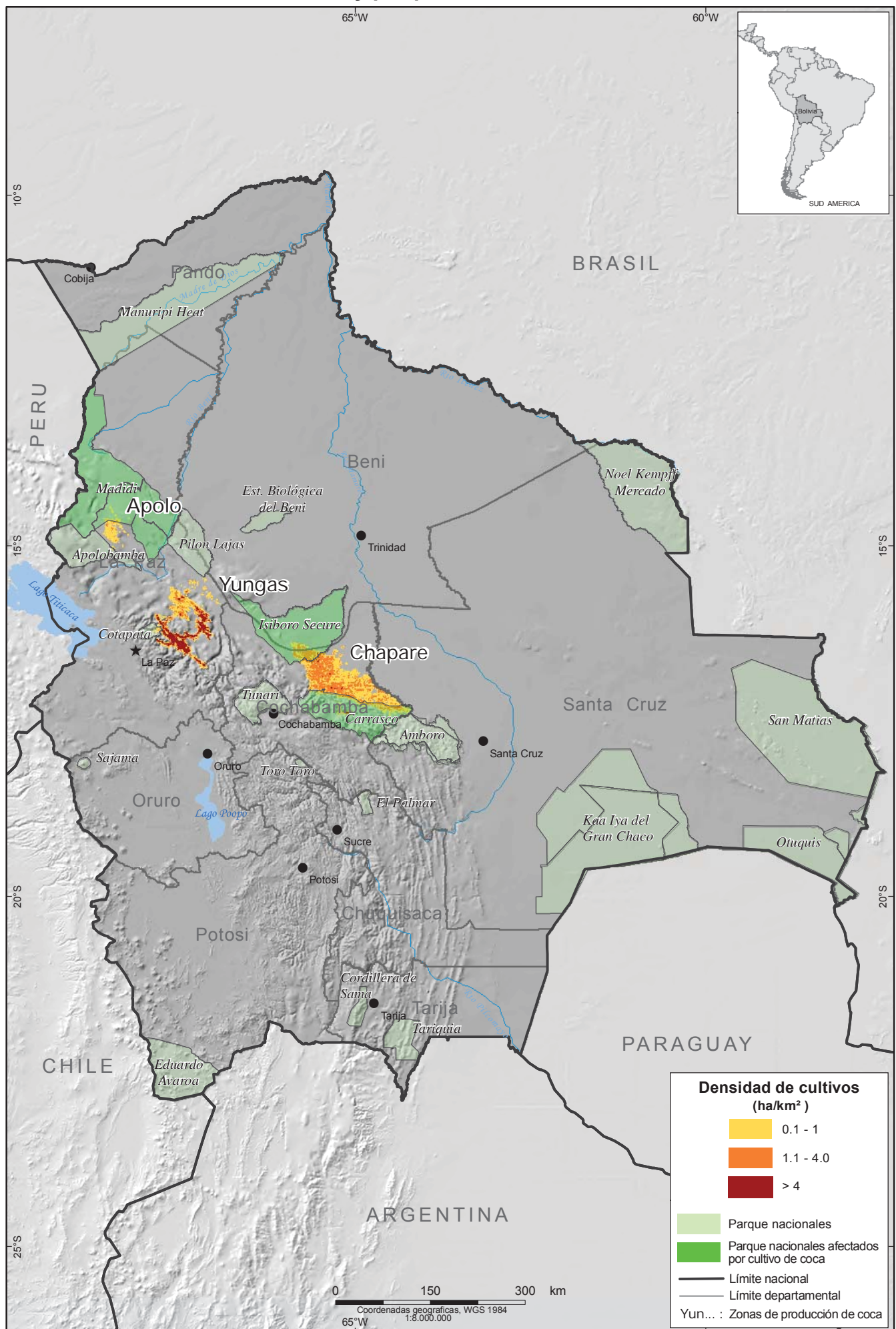


En la región del Alto Beni de los Yungas de La Paz, el cultivo de coca es insignificante comparado con otros cultivos como el cacao orgánico y la banana, que tienen un alto potencial para la exportación



El palmito es el cultivo de más acelerado crecimiento en el Chapare

Cultivo de coca y parques nacionales, Bolivia 2007



Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC.
 Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

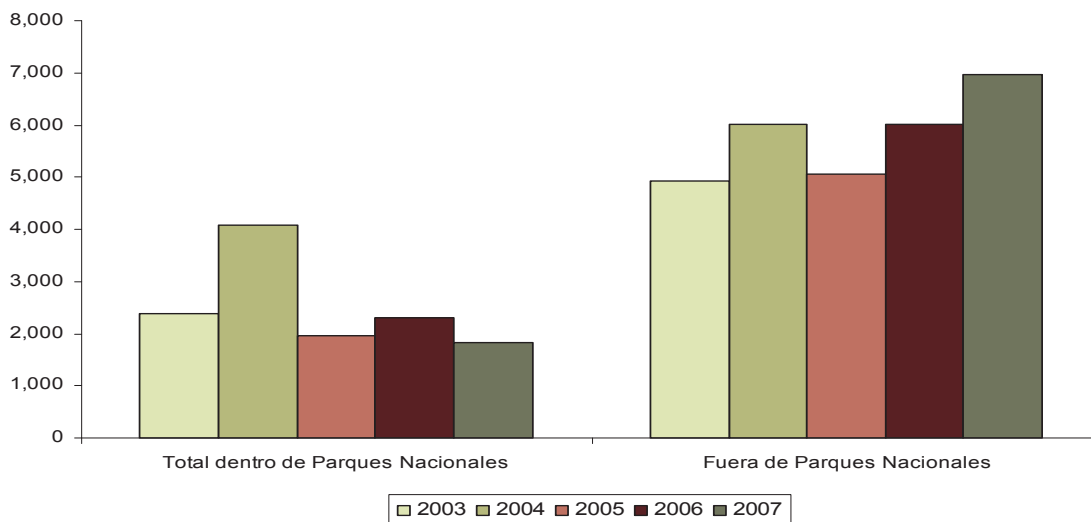
2.4.3 CULTIVO DE HOJA DE COCA EN PARQUES NACIONALES

En Bolivia existen 21 áreas protegidas, totalizando un área de 165,000 km², representando aproximadamente el 15% del territorio nacional. El cultivo de hoja de coca decreció en los parques nacionales debido a los esfuerzos de racionalización realizados. El decremento principal sucedió en el Parque Isiboro Sécore (-32%) Los ecosistemas de los Parques Nacionales son particularmente frágiles y la deforestación por el establecimiento de cultivo de hoja de coca produce daños irreversibles al medioambiente; a pesar de la eficiencia de la erradicación.

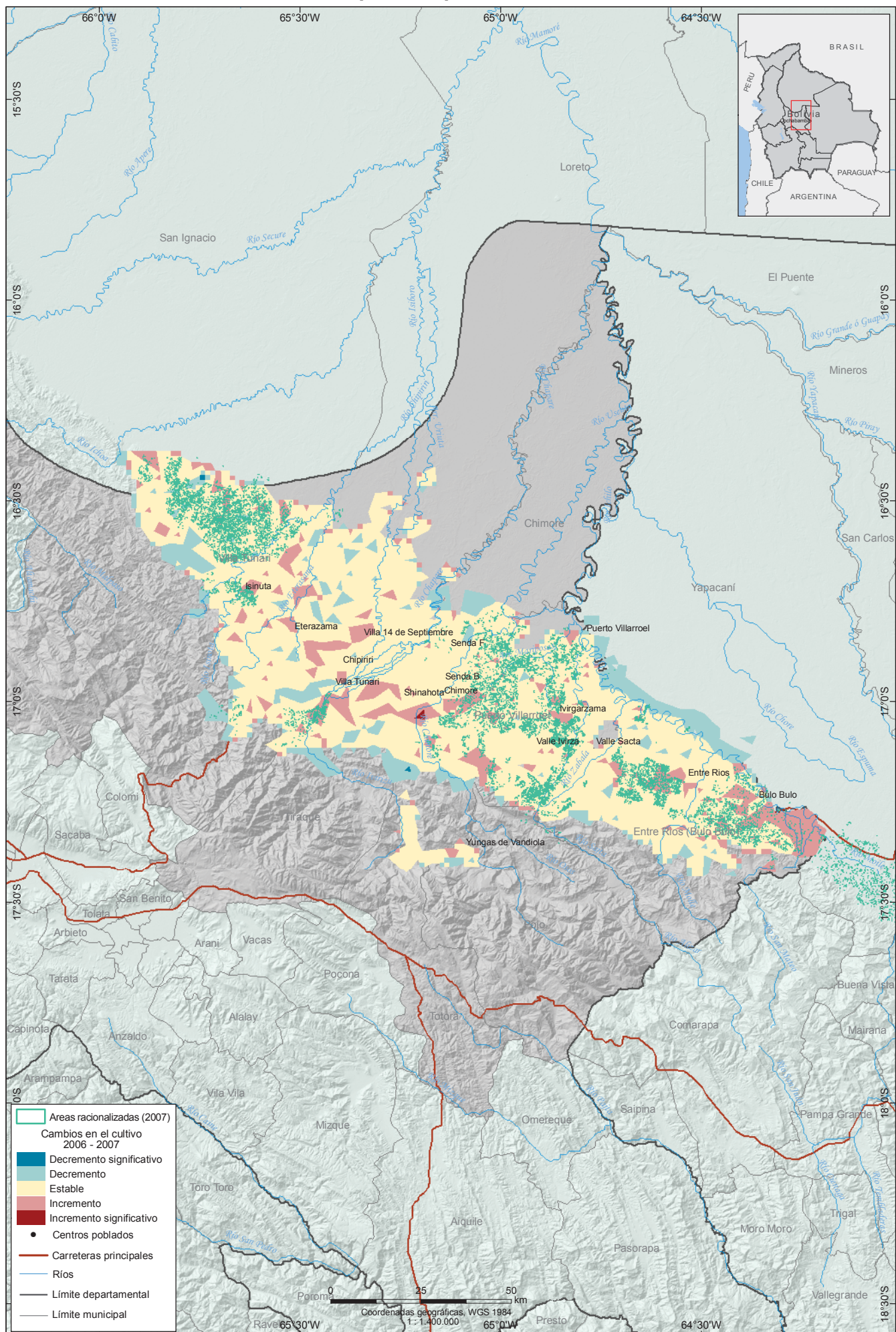
Tabla 24. Cuantificación de cultivos de hoja de coca dentro y fuera de parques nacionales en Chapare 2003 – 2007 (en ha)

Área	2003	2004	2005	2006	2007	% cambio 2006 - 2007	% del total 2007
Parque Nacional Isiboro Sécore	1,605	2,807	1,161	1,451	985	-32%	11%
Parque Nacional Carrasco	778	1,257	781	837	830	-1%	9%
Parque Nacional Madidi	n.a.	10	10	10	10	0%	0.1%
Total dentro de Parques Nacionales	2,383	4,074	1,952	2,298	1,825	-21%	21%
Fuera de Parques Nacionales	4,917	6,026	5,053	6,002	6,975	16%	79%
Total redondeado	7,300	10,100	7,005	8,300	8,800	6%	100%

Figura 24. Distribución del cultivo de hoja de coca en la región del Chapare, dentro y fuera de los parques nacionales, 2003 – 2007 (en ha)



Racionalización reportada por DIGPROCOCA, Bolivia 2007

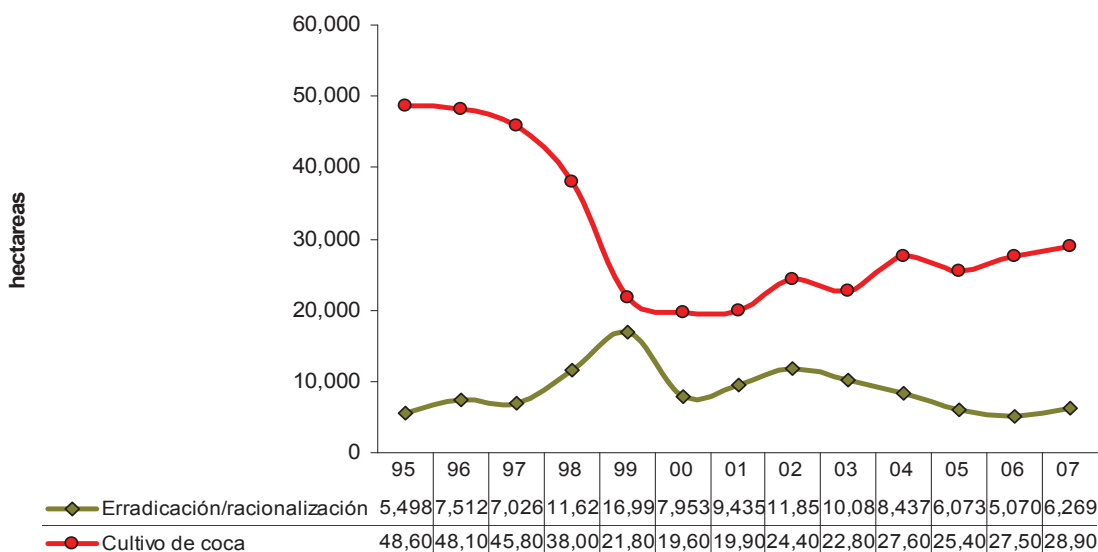


Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC. Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

2.5 RACIONALIZACIÓN DEL CULTIVO DE HOJA DE COCA

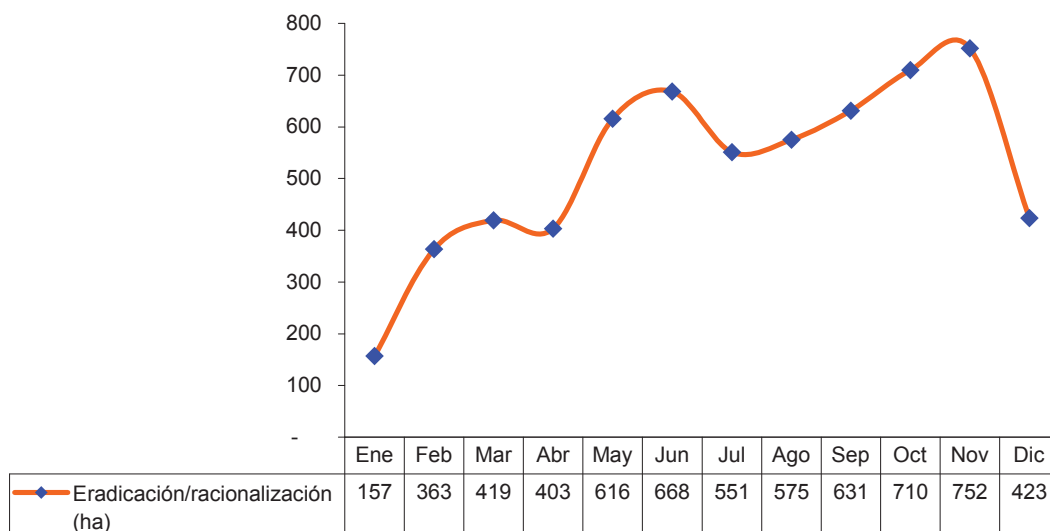
El Gobierno de Bolivia ha cambiado el uso del término erradicación por la racionalización voluntaria de cultivos de hoja coca en áreas donde existe concertación para limitar la producción con los agricultores. Este término es más consistente con las políticas nacionales actuales de no forzar a los agricultores a eliminar su cultivo de hoja de coca sino más bien reducirlos en forma voluntaria. Esta nueva política no se aplica dentro de los parques nacionales, donde la eliminación es obligatoria, por lo tanto se aplica la erradicación. Dentro de esta nueva política, el Gobierno de Bolivia a reportado una racionalización/erradicación de 6,269 ha de cultivos de hoja de coca en el 2007, 24% más que en el 2006. Solamente 300 ha de hoja de coca fueron eliminadas en Yungas de La Paz, (5%) y 5,969 ha en el Chapare (95%). En Bolivia, la nacionalización/erradicación de cultivos de hoja de coca es exclusivamente manual, no se utiliza fumigación química. En el 2007, la racionalización/erradicación de cultivo de hoja de coca se desarrolló sin violencia.

Figura 25. Racionalización/erradicación de cultivo de hoja de coca en Bolivia y superficie cultivada (ha), 1995 – 2007



Fuentes: Para cultivo de hoja de coca: ONUDD Para erradicación: DIGPROCOCA

Figura 26. Racionalización/erradicación mensual de cultivo de hoja de coca en Bolivia, 2007 (ha)



Fuente: DIGPROCOCA

El Gobierno de Bolivia también reportó la eliminación de 7.5 ha de almácigos de coca en la región del Chapare, un incremento de 30% respecto al 2006. El incremento en la erradicación de almácigos evitó el replante de cultivos de hoja de coca racionalizados.

Tabla 25. Erradicación mensual de almácigos, 2003 -2007 (m²)

Mes	2003	2004	2005	2006	2007
Enero	1,460	1,795	2,748	444	1,077
Febrero	1,415	2,830	4,516	1,907	4,196
Marzo	4,520	3,296	4,320	2,904	4,052
Abril	4,013	2,936	4,825	3,764	4,014
Mayo	2,352	2,989	3,639	2,691	8,856
Junio	2,972	5,411	4,737	5,683	8,245
Julio	5,962	6,963	4,372	7,328	7,595
Agosto	10,140	4,344	5,294	10,035	7,879
Septiembre	6,438	3,156	4,010	7,667	7,568
Octubre	9,978	4,470	4,812	7,083	8,299
Noviembre	7,280	5,869	4,222	6,166	7,387
Diciembre	3,294	5,488	4,862	1,814	5,436
Total	59,823	49,547	52,357	57,486	74,604

Fuente: DIGPROCoca



Racionalización manual de un cultivo de hoja de coca en Caranavi

2.6 INCAUTACIONES

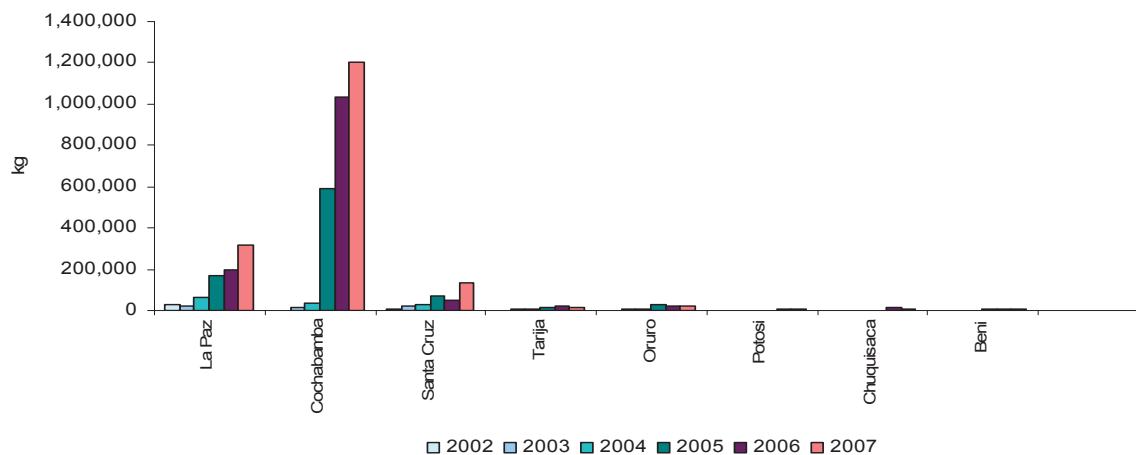
DIGCOIN controla la comercialización de hoja de coca en Bolivia, incluyendo su transporte en el país. La hoja de coca es incautada si se transporta sin licencia, o fuera de la ruta autorizada especificada. En 2007, DIGCOIN reportó el decomiso de 1,706 toneladas métricas de hoja de coca, representando un significativo incremento de 27% comparado con los decomisos del 2006, de 1343 toneladas métricas. El incremento puede ser atribuido al fortalecimiento del Grupo Especial de Control de la Hoja de Coca (GECC), que incluye el control de más vías de salida y mejoras en el equipamiento y la infraestructura.

Tabla 26. Decomiso de hoja de coca, 2002 – 2007 (kg)

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007
La Paz	31,291	22,375	66,396	172,331	197,854	315,463
Cochabamba	214	11,105	37,748	591,803	1,030,834	1,203,767
Santa Cruz	7,343	20,828	30,441	68,508	52,018	130,703
Tarija	1,407	4,451	10,183	16,499	19,604	11,843
Oruro	1,205	4,682	6,120	24,814	21,913	24,393
Potosí	357	1,321	1,942	1,509	4,010	4,999
Sucre	0	1,450	1,448	3,229	11,780	7,013
Beni	728	600	904	7,525	4,778	6,768
Pando	0	0	0	50	271	686
Total	42,544	66,811	155,182	886,268	1,343,062	1,705,636

Fuente: FELCN

Figura 27. Decomiso de hoja de coca, 2002 – 2007 (kg)



Fuente: FELCN

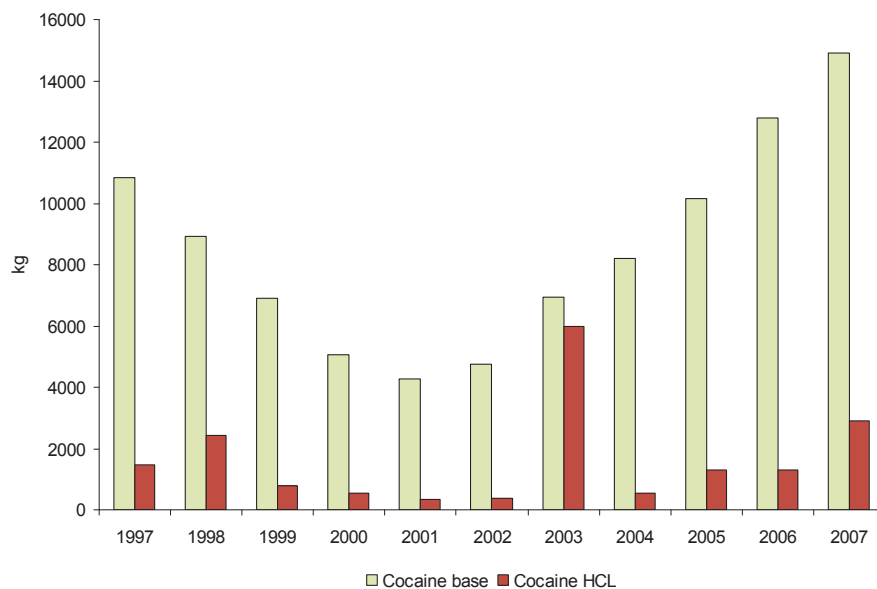
La Fuerza Especial de Lucha contra el Narcotráfico (FELCN) reporta las incautaciones de drogas en forma anual. Entre 2006 y 2007, hubo un significativo incremento del 16% en las incautaciones reportadas de base de cocaína y más del doble de las incautaciones de cocaína HCL.

Tabla 27. Capturas de drogas reportadas, Bolivia, 1997 – 2007 (kg)

Producto	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Cocaina base	8,906	6,905	5,044	4,280	4,741	6,934	8,189	10,152	12,779	14,912
Cocaina HCl	2,440	802	555	334	362	5,969	531	1,300	1,309	2,923
Heroína	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cannabis	320	2,160	3,745	7,055	8,754	8,510	28,200	31,390	125,356	423,777

Fuente: FELCN

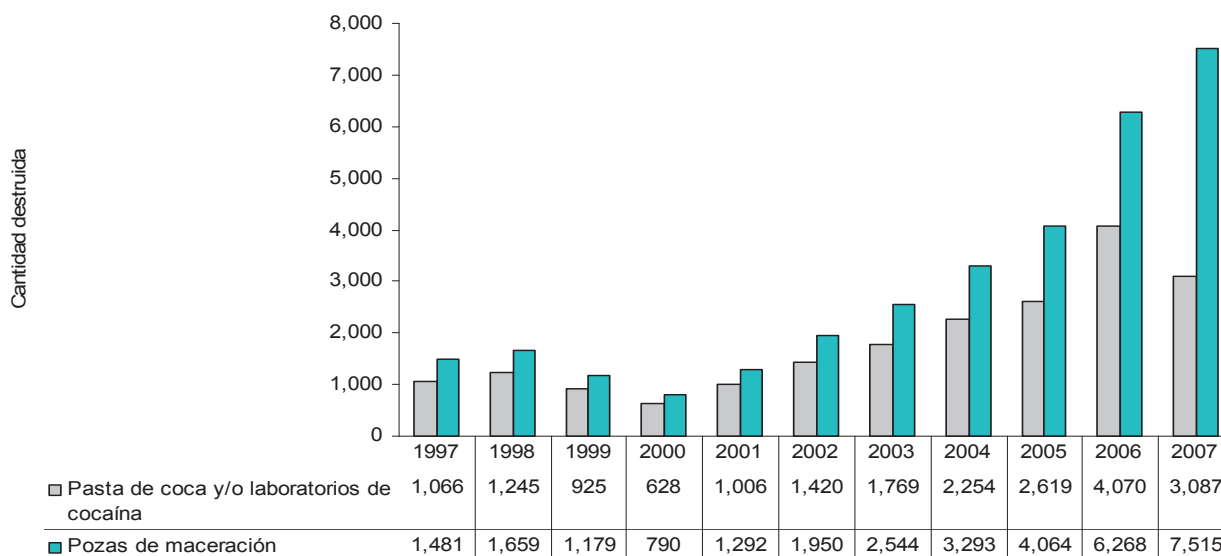
Figura 28. Capturas de drogas reportadas, Bolivia, 1997 – 2007 (kg)



Fuente: FELCN

La tendencia creciente de incautaciones de cocaína ha continuado en el 2007. La destrucción de laboratorios de coca/cocaína y pozas de maceración ha sido similar a la de 2006 y se mantiene en alto nivel.

Figura 29. Destrucción de laboratorios clandestinos y pozas de maceración 1998-2007



Fuente: FELCN

3 METODOLOGÍA

3.1 CULTIVO DE HOJA DE COCA

El proyecto empezó a utilizar fotografías aéreas digitales en el 2006, en combinación con imágenes satelitales. Las fotografías aéreas tienen varias ventajas, por ejemplo la mayor resolución espacial de las imágenes, que facilita la interpretación de cultivos de hoja de coca. Además, existe mayor flexibilidad para adquirir imágenes y evitar coberturas de nubes. Esta tecnología de punta implica mayor tiempo de postprocesamiento, pero también una significativa mejora en la resolución espacial, suministrando mayor objetividad y precisión en el estudio del presente año.

El procesamiento de las fotos y la interpretación han sido apoyadas por intenso trabajo de verificación de campo, llevado a cabo con la ayuda de tecnología avanzada, como videos georeferenciados y fotos de campo, así como puntos de control GPS.

En la región de Apolo, los cambios en el uso del suelo se han verificado a través misiones de control de campo cubriendo las áreas más relevantes de esta región. El equipo del proyecto ha observado cambios mínimos, por lo tanto, no se han tomado imágenes sobre esta zona.

1) Identificación y adquisición de las fotografías aéreas

El proyecto ha utilizado una cámara Aerial Industry Camera (AIC) con formato 7228x5428 píxeles, y un tamaño mínimo de píxel de 0.0068mm, una distancia focal a focal de 50mm y lentes RGB. La cámara fue instalada en una aeronave equipada para misiones fotogramétricas. En Bolivia, solamente la Fuerza Aérea Boliviana (FAB) cuenta con este tipo de aeronave. (Ver foto). La cámara fue conectada a un GPS L2, para adquirir coordenadas de alta precisión del centro de cada fotografía. Un sistema de mapeo inercial (IMU) y estabilizador fueron empleados para medir los ángulos renavegación Omega, Kappa y Phi.

Tabla 28. Fotos aéreas digitales utilizadas por el proyecto

Región	Sensor	Resolución espacial	Tipo	Área total en km ²
Yungas	AIC digital camera	0.60 m	Digital Color fotos	5,900
Chapare	AIC digital camera	0.50 m	Digital Color fotos	7,500
Total				13,400

Un total de 1,500 fotografías fueron tomadas sobre los Yungas, cubriendo un área de 5,900 Km² mientras que 1933 fotografías se adquirieron sobre el Chapare, cubriendo un área de 7,500 Km².

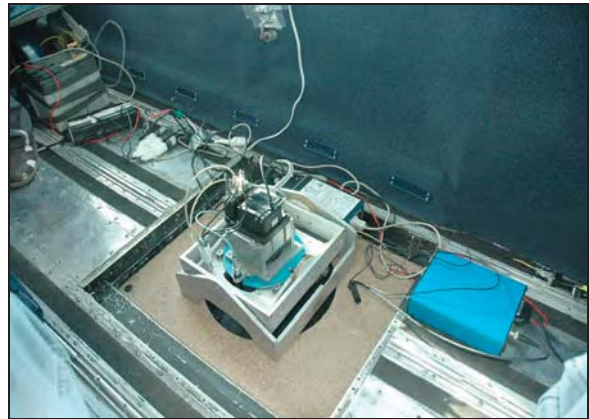
Las fotografías se tomaron por el personal del proyecto a diferentes Alturas, de acuerdo con la variación de la topografía del terreno. Se requirió un total de 54 horas de vuelo para cubrir ambas áreas.

Esta es la primera vez que el proyecto utiliza las fotografías aéreas como instrumento base para el monitoreo, en consecuencia se ha organizado un entrenamiento en fotogrametría con el apoyo del ICMP en cooperación con la Universidad de Recursos Naturales y Ciencias Aplicadas (BOKU), de Viena. El contenido del curso fue diseñado para satisfacer las necesidades específicas del proyecto. Dos técnicos del Gobierno de Bolivia también participaron

Las misiones de vuelo se realizaron durante la temporada seca, desde mediados de junio hasta principios de septiembre. La cobertura de nubes fue mínima en ambas regiones: 3% en los Yungas de La Paz y 4% en el Chapare.



La aeronave en la que se desarrollaron
Las misiones fotogramétricas



La cámara y el GPS L2 instalados dentro de la aeronave

Cuando se utilizan imágenes satelitales, la cobertura de nubes puede llegar hasta 20% del área de la imagen, en cambio, usando fotogrametría digital, el proyecto tienen mucha más flexibilidad, ya que es posible decidir cuando volar y obtener imágenes con las condiciones más convenientes.

2) Procesamiento fotogramétrico

Corrección radiométrica

Una vez que las fotos son adquiridas y almacenadas, el proyecto inicia el postprocesamiento. En primer lugar, las fotografías se corrigen radiométricamente a través de procedimientos estándar y se convierten de formato RAW a TIFF o IMG, para iniciar el flujo de trabajo fotogramétrico. El tratamiento radiométrico permite la corrección del balance de colores, foco y contraste de las fotografías, generando de esta manera imágenes de alta calidad.

Generación de Ortofotos

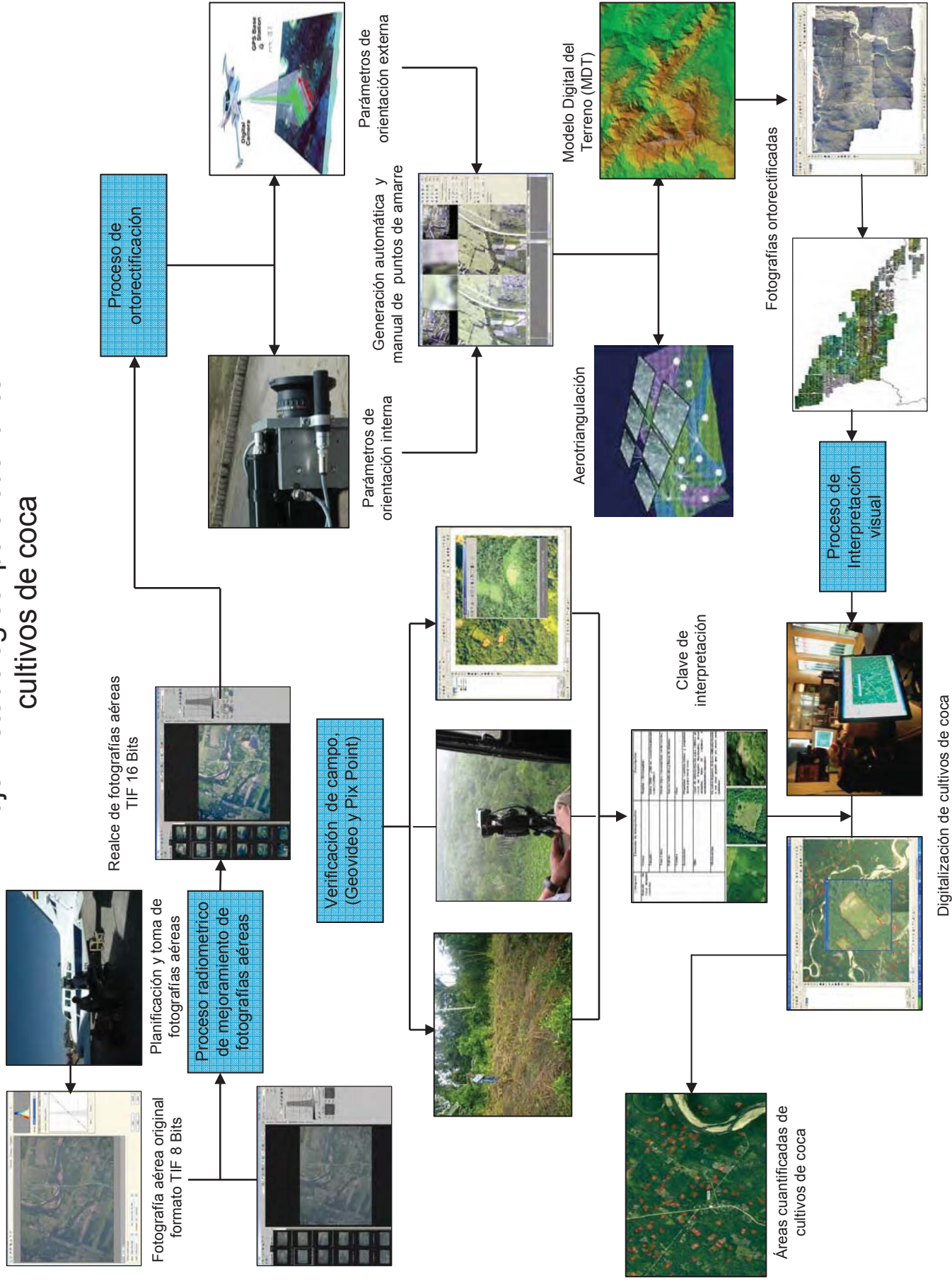
El proceso de ortorectificación involucra la utilización de software especializado que permite transformar la proyección perspectiva de las imágenes en proyección ortogonal, con el objetivo de realizar mediciones precisas. Para cumplir con este objetivo, se ejecutan la orientación interior y exterior. Los parámetros de orientación interior se obtienen de la calibración de la cámara, y los de orientación exterior se obtienen al momento de tomar las fotografías. Posteriormente, las fotografías se corrigen con generación automática de puntos de control. El primer resultado requiere de una evaluación cuidadosa, para verificar la adecuada distribución de los puntos de control. En los lugares donde no se han generado puntos de control, se realiza una adquisición manual para mejorar su distribución y mejorar los valores de precisión. Finalmente, cuando la distribución de los puntos es correcta, se genera un modelo digital de elevaciones y se producen las ortofotos en forma automática.

3) Interpretación visual de cultivos de hoja coca

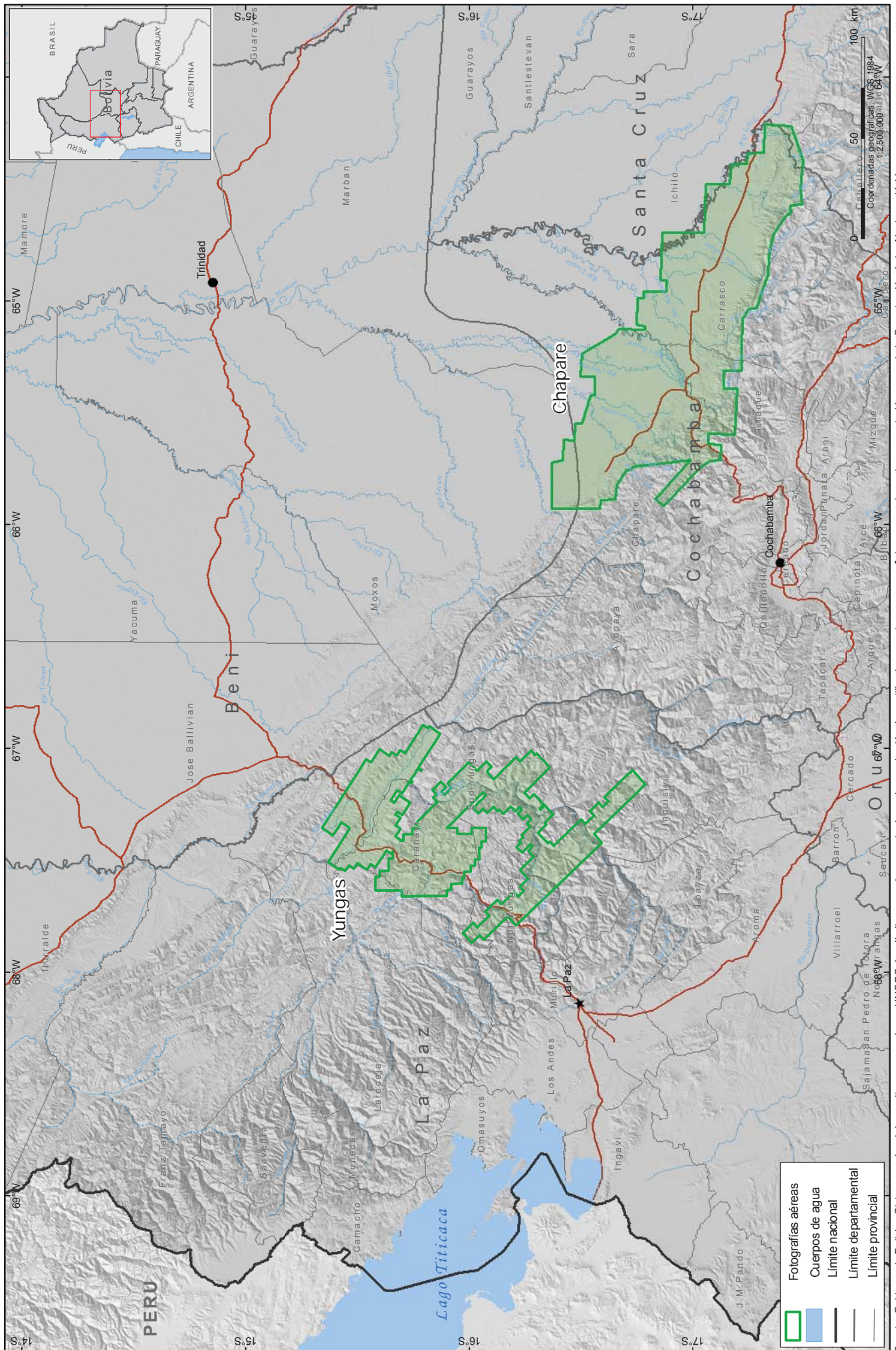
La clasificación de cultivos de hoja de coca parcela por parcela se realiza a través de la interpretación visual de ortofotografías. El proyecto continúa sistematizando el proceso de interpretación con el uso de claves de interpretación. En el 2006, el equipo de expertos del proyecto, junto con sus colegas de Perú y Colombia, asistió a un taller sobre claves de interpretación liderizado por el ICMP en cooperación con la Universidad de Recursos Naturales y Ciencias Naturales Aplicadas (BOKU), de Viena. Desde entonces el proyecto ha desarrollado varias claves para la interpretación de imágenes satelitales. La misma metodología se ha extendido para la interpretación de fotografías aéreas.

Las claves de interpretación reflejan el proceso de toma de decisiones del intérprete, usando características típicas como la forma, la textura, el contexto y los alrededores de los campos. No se hace distinción entre los diferentes estados fenológicos de las plantaciones de coca.

Flujo metodológico para cuantificar cultivos de coca



Cobertura de fotografías aéreas digitales, Bolivia 2007



Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC. Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

La alta resolución de las fotografías permitió la detección de una gran cantidad de detalles, no antes detectados en las imágenes satelitales, como se puede observar en los siguientes ejemplos de interpretación

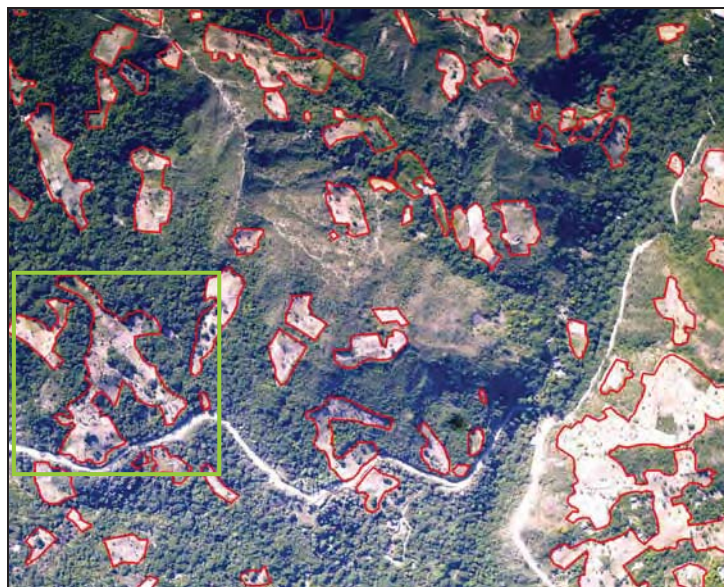
Figura 30. Interpretación de orto-fotografías aéreas



Ortofoto lista para su interpretación



Detalles visibles en el rectángulo verde



Ortofoto interpretada con polígonos de coca (rojo)

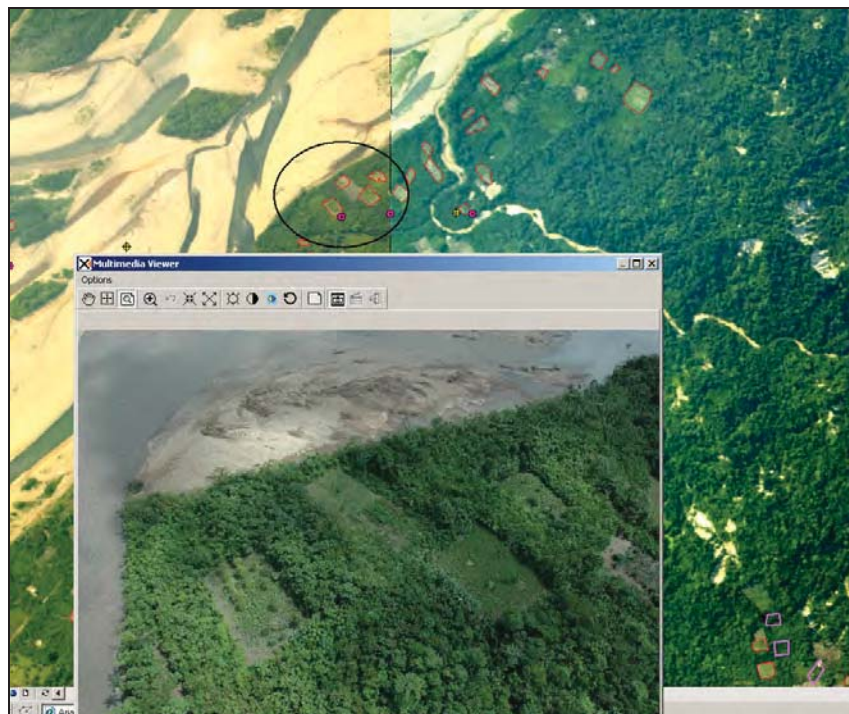
Ejemplo de claves de interpretación para cultivos de coca

Categoría	ELEMENTO DE INTERPRETACION	DESCRIPCION
Rebrote de coca después de cosecha	Forma	Regular – Rectangular
	Tamaño	Entre 5000-2500 m ² excepcionalmente cato (1,600m ²).
	Tono/Color	Verde claro, con manchas verde oscuro
	Patrón	Surcos verticales y líneas de plantas
	Textura	Fina
	Asociación	Pequeñas construcciones y pequeñas áreas para secar coca
	Sitio	Clave de interpretación para cultivos de coca en Parques Nacionales, áreas aisladas, lejos de caminos o asentamientos humanos.
Observación	En estos lugares, el área cultivada tiende a ser más grande que en las áreas más pobladas.	



Adicionalmente, el proceso de interpretación es fuertemente apoyado por geovideo y fotografías de campo georeferenciadas obtenidas desde helicóptero. Los geovideos son analizados integrados en el ambiente de sistemas de información geográfica en las estaciones de trabajo del proyecto, permitiendo al intérprete comparar el video con las fotografías aéreas. Como los videos son georeferenciados, la unión con las fotografías aéreas es fácilmente desarrollada.

Por segundo año consecutivo, en 2007 se han adquirido geovideos de toda el área del Chapare. La dirección de vuelo norte - sur o este – oeste se muestra en el mapa 12. Se sobrevolaron un total de 40 horas, cubriendo una distancia de 9,700 Km. y un área de cobertura total de 9,800 km².



Ejemplo de uso de videografía para identificar un grupo de catos marcados en rojo en la ortofoto

5) Verificación de campo

El uso de imágenes satelitales de alta resolución por si mismo no es suficiente para una medición precisa del cultivo de coca, sin contar con una adecuada verificación de campo. Los datos recopilados durante la verificación de campo, permitieron ajustar el área de monitoreo, determinar firmas espectrales de coca y otros cultivos y corregir la confusión entre cultivos después de la clasificación inicial.



Tomando un GCP en un campo de coca en los Yungas

En los Yungas de La Paz y Apolo se han obtenido puntos de control directamente en el terreno, aprovechando la topografía para interpretar imágenes en el campo desde zonas altas, pero en el Chapare, este trabajo es difícil y algo riesgoso. El proyecto obtuvo la mayoría de sus puntos de control desde vuelos de helicóptero combinados con videografía.

Durante seis años de monitoreo, el proyecto ha obtenido un gran número de puntos de control, empezando en 2002 en los Yungas de La Paz, y desde el 2003, extendiendo sus capacidades al Chapare y a Apolo. Desde 2002, más de 9,000 GCPs fueron obtenidos, de los cuales 1,200 el 2007. Todos estos puntos se obtienen directamente en el terreno, usando técnicas convencionales de GPS.

La interpretación visual fue también facilitada por los puntos de control de cultivos de coca obtenido de la campaña de racionalización de DIGPROCoca. En forma conjunta con los expertos del proyecto, el personal de DIGPROCoca también participó activamente en la interpretación visual de cultivos de coca.

3.2 RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA

En diciembre de 2005, la ONUDD inició un nuevo estudio de rendimiento de hoja de coca en los Yungas de La Paz. El trabajo de campo se implementó con investigadores de la Unidad Académica de Carmen Pampa, localizada en el municipio de Coroico. El conocimiento del terreno y la accesibilidad a los campos de coca para los estudiantes, fue una ventaja apreciada para la implementación del trabajo de campo.

El estudio obtuvo muestras de 100 campos de coca seleccionados al azar y distribuidos en seis estratos. Los estratos fueron definidos en base a rangos de altura y pendiente del terreno, que son dos factores físicos que tienen influencia en el rendimiento de la hoja de coca. La muestra fue diseñada por expertos de ICMP.

EL enfoque muestral usado para estimar el promedio de rendimiento de hoja de coca secada al sol en Bolivia fue un diseño de muestra de probabilidad de área multi-etapa estratificado. La selección de muestras fue realizada dentro de seis estratos. Las unidades seleccionadas en la primera etapa son conocidas como unidades de muestreo primarias (UMP) o cuadrículas, que se han construido en base a los cultivos de coca identificados en el monitoreo. En la segunda etapa, se seleccionan los campos de coca dentro de las UMP, y se denominan unidades de muestreo secundarias (UMS).

Bajo este esquema de muestreo, la estimación del rendimiento en los estratos, se calcula como la simple media aritmética de todos los campos estudiados dentro de cada estrato. En consecuencia, para calcular el rendimiento de la hoja de coca para una región, los promedios deben ser ponderados por la superficie de coca cultivada en cada estrato.

La metodología de campo está diseñada de acuerdo con los estándares de ONUDD, basándose en el peso fresco y seco (al sol) de hojas de coca para una muestra de cosecha. Los campos de la muestra fueron de por lo menos 1,000m², y se distribuyen en toda el área de Yungas.

El estudio concluyó exitosamente, estableciendo un promedio ponderado de rendimiento anual, luego de pesar todas las cosechas del año.

Para el Chapare, ONUDD continúa utilizando información de otras fuentes.

3.3 PRECIOS

El proyecto recopiló precios de hoja de coca de agricultores en los Yungas de La Paz al momento de realizar las misiones de verificación al campo. En la región del Chapare, los precios de coca fueron recopilados por DIGPROCoca mensualmente a través del 2007 en tres puntos de la región del Chapare.