



NACIONES UNIDAS  
*Oficina contra la Droga y el Delito*



*Gobierno de Bolivia*

# **BOLIVIA**

## **Monitoreo de Cultivos de coca**



**Junio 2005**

## Abreviaciones

CONALTID	Consejo Nacional de Lucha Contra el Tráfico Ilícito de Drogas
DIRECO	Dirección General de Reconversión Agrícola
SIG	Sistemas de Información Geográfica
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
GCP	Punto de Control de Campo
ICMP	Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos de la UNODC
UNODC	Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito
DIGECO	Dirección General de Control de la Hoja de Coca
FELCN	Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

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

### Gobierno de Bolivia

- Viceministerio de Desarrollo Alternativo
- DIRECO

### UNODC:

- Iván Alfaro – Asesor Técnico Principal (Proyecto)
- Ramiro Cartagena – Experto en Sensores Remotos (Proyecto)
- Gonzalo Aruquipa - Experto en Sensores Remotos (Proyecto)
- Robert Szucs – Experto en SIG (Proyecto)
- Patricia Delgado - Experto en SIG (Proyecto)
- Claudia Ortega – Asistente Administrativo (Proyecto)
  
- José Manuel Martínez - Morales – Representante de la UNODC en Bolivia (oficina de campo)
- José Rocabado – Oficial de programas de la UNODC en Bolivia (oficina de campo)
- Coen Bussink, Experto en sensores remotos y SIG (UNODC – Sección de Investigación y Análisis - ICMP)
- Denis Destrebecq, Experto Regional en monitoreo de cultivos ilícitos (UNODC – Sección de Investigación y Análisis - ICMP)
- Anja Korenblik, Gerente de Programa (UNODC – Sección de Investigación y Análisis - ICMP)
- Thibault le Pichon, Jefe, (UNODC – Sección de Investigación y Análisis)
- Thomas Pietschmann, Oficial de Investigación, (UNODC – Sección de Investigación y Análisis)
- Javier Terán, Estadístico (UNODC – Sección de Investigación y Análisis - ICMP)

La implementación del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos en los países andinos y el monitoreo de Bolivia en 2004 ha sido posible gracias al soporte financiero de los gobiernos de los Estados Unidos de América, Reino Unido, España, Italia, Francia y Austria

Este informe, y otros informes de monitoreo pueden ser descargados desde:

[www.unodc.org/unodc/en/crop\\_monitoring.html](http://www.unodc.org/unodc/en/crop_monitoring.html)

Fotografías: UNODC BOL/F57

## PREFACIO

Si bien los niveles de cultivo de coca en Bolivia continúan lejos de los picos históricos alcanzados en los años 90, la tendencia creciente de los últimos años es preocupante. Entre 2003 y 2004, el cultivo de coca se incrementó en 17%, llegando a 27,700 ha –la cifra más alta desde 1998. Hoy en día, 17% del cultivo de coca en el mundo se encuentra en Bolivia.

Es necesaria una acción efectiva para detener esta tendencia y el posible retorno de la industria coca-cocaína en Bolivia. Esta necesidad se hace aún más urgente en la medida en que el valor del mercado ilegal se incrementa. En 2004, éste llegó a US\$ 240 millones, representando el 3% del PIB, y más del 17% del valor del sector agrícola. Dentro del contexto de los actuales desafíos sociales, económicos y políticos que enfrenta Bolivia, esta es una tendencia que llama la atención.

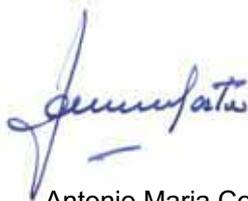
Considerando que los precios de la materia prima (hoja de coca) y sus derivados (coca base y clorhidrato de cocaína) permanecen mucho más altos en Bolivia que en Perú, existe un incentivo para el tráfico de coca peruana hacia Bolivia. Las autoridades bolivianas incautaron 27 toneladas métricas de hoja de coca peruana, de un total incautado de 155 toneladas métricas (26%).

Otro motivo de preocupación es la expansión de cultivo de coca en áreas de bosque primario, ocasionando daños irreversibles dentro de los parques nacionales. Entre 2003 y 2004, el cultivo de coca se ha incrementado en 71% en los parques nacionales, y en 22% fuera de los límites de parques nacionales. De hecho, el cultivo de coca en los parques nacionales Isiboro Sécore y Carrasco representa 40% del cultivo de coca en el Chapare.

Los esfuerzos del Gobierno de Bolivia para reducir el cultivo ilícito de coca requieren fortalecerse y ser apoyados internacionalmente. De igual manera que en los otros países andinos productores de coca, este tema es inseparable de la vida política del país. En el 2004, en tanto el Gobierno continuó con las actividades de erradicación, la resistencia creció, y las actividades establecidas bajo el contexto del movimiento cocalero, se volcaron hacia plataformas políticas y sociales más amplias.

Lo que fue acertado para Bolivia en los anteriores años será particularmente pertinente en el futuro inmediato: es decir, las políticas de control de drogas deben estar acompañadas por opciones económicas legales sostenibles y convincentes para ex cultivadores de coca, así como también para campesinos e indígenas pobres. Bolivia puede mostrar numerosos ejemplos de medios de vida sostenibles que han reducido la dependencia del cultivo de coca en la economía rural. Los programas más exitosos combinan la generación de ingresos con el desarrollo de servicios sociales e infraestructura, educación, salud y sanidad. El acceso a estos sistemas necesita ser ampliado, ya que los programas de desarrollo alternativo sostenibles en Bolivia aún no alcanzan a todos los cultivadores de coca y mucha gente continua dependiendo de su cultivo.

La Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito hace un llamado a donantes e instituciones internacionales de financiamiento para ayudar a Bolivia en la generación de oportunidades de desarrollo sostenible en las áreas de cultivo ilícito. Existe una amplia experiencia y evidencia de que estos programas pueden ser desarrollados con éxito. Si bien el apoyo internacional es importante para desarrollar estas actividades, el compromiso de las comunidades locales en el desarrollo de economías legales y sociedades seguras será la clave para alcanzar una solución sostenible.



Antonio Maria Costa  
Director Ejecutivo

Oficina de Las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito

## Índice de Mapas

MAPA 1.	DENSIDAD DE CULTIVO DE COCA, BOLIVIA, 2004.....	8
MAPA 2.	DENSIDAD DE CULTIVOS DE COCA EN LA REGIÓN ANDINA, 2004 .....	11
MAPA 3.	CAMBIO EN EL CULTIVO DE COCA 2002-2004, BOLIVIA .....	12
MAPA 4.	DENSIDAD DE CULTIVO DE COCA PARA LOS YUNGAS DE LA PAZ Y APOLO,.....	14
MAPA 5.	DENSIDAD DE CULTIVO DE COCA EN CHAPARE, BOLIVIA 2004 .....	26
MAPA 6.	PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA, BOLIVIA 2004 .....	35
MAPA 7.	COMERCIALIZACIÓN DE HOJA DE COCA AUTORIZADA POR DIGECO, BOLIVIA 2004 .....	39
MAPA 8.	USO DEL SUELO Y CULTIVO DE COCA, BOLIVIA 2004.....	44
MAPA 9.	CULTIVO DE COCA Y PROYECTOS DE DESARROLLO ALTERNATIVO .....	46
MAPA 10.	CULTIVO DE COCA EN PARQUES NACIONALES, BOLIVIA 2004 .....	48
MAPA 11.	INDICE DE DESARROLLO HUMANO Y CULTIVO DE COCA, BOLIVIA 2004 .....	50
MAPA 12.	UBICACIÓN DE LAS IMÁGENES SATELITALES MONITOREADAS.....	57

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>9</b>
2.1	CULTIVO DE COCA.....	9
2.1.1	ANÁLISIS REGIONAL .....	13
2.1.2	Cultivo de coca en los Yungas de La Paz.....	15
2.1.3	Cultivo de coca en Apolo.....	25
2.1.4	Cultivo de coca en Chapare .....	27
2.2	RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA .....	34
2.3	PRECIOS DE COCA Y COMERCIALIZACIÓN .....	38
2.4	TEMAS RELACIONADOS CON EL CULTIVO DE COCA.....	45
2.4.1	<i>Cultivo de coca y uso del suelo</i> .....	45
2.4.2	<i>Cultivo de coca y desarrollo alternativo</i> .....	47
2.4.3	<i>Cultivo de coca en parques nacionales</i> .....	49
2.4.4	<i>Cultivo de coca y pobreza</i> .....	51
2.5	ERRADICACIÓN.....	52
2.6	INCAUTACIONES .....	54
<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>56</b>
3.1	CULTIVO DE COCA.....	56
3.2	RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA .....	65
3.3	PRECIOS .....	65

## RESUMEN DE DATOS – MONITOREO DE CULTIVOS DE COCA EN BOLIVIA 2004

	2003	Variación Respecto a 2003	2004
Cultivo de Coca	23,600 ha	+ 17 %	27,700 ha
en los Yungas de La Paz	16,200 ha	+ 7 %	17,300 ha
en Chapare	7,300 ha	+ 38 %	10,100 ha
en Apolo	50 ha	n.a. <sup>1</sup>	300 ha
Autorizado por la ley 1008	12,000 ha		12,000 ha
no-autorizado por la ley 1008	11,600 ha	+ 35 %	15,700 ha
en parques nacionales	2,400 ha	+ 71%	4,100 ha
Promedio de rendimiento de hoja de coca secada al sol			
En el Chapare	2,764 kg/ha		2,764 kg/ha
En los Yungas fuera del área tradicional de cultivo de coca	1,798 kg/ha		1,798 kg/ha
En los Yungas y Apolo, coca tradicional	936 kg/ha		936 kg/ha
Producción de hoja de coca	39,000 TM*		49,000 TM
Potencial Máximo de producción de cocaína	79 TM*	+ 35%	107 TM
en porcentaje de la producción global de cocaína	12 %		16%
Promedio nacional ponderado de precios de hoja de coca en finca (fuera de los mercados del estado)	n.a.		5.0 US\$/kg
Promedio de precio de hoja de coca en finca en Chapare	5.4 US\$/kg	- 4%	5.2 US\$/kg
Valor total en finca de producción de hoja de coca	US\$ 210 millones*	+12 %	US\$ 240 millones
PIB	US\$ 7.800 millones	+ 3.8%	US\$ 8.100 <sup>2</sup> millones
Valor en finca de la producción de hoja de coca en porcentaje del PIB.	2.7 %		3.0 %
PIB del sector agrícola en Bolivia	US\$ 1.4 millones	n.a.	n.a.
Valor en finca de la producción de hoja de coca en porcentaje del PIB del sector agrícola	15%		17 %
Capturas reportadas de pasta de cocaína	6,934 kg	+ 18%	8,189 kg
Capturas reportadas de clorhidrato de cocaína	5,969 kg	- 91%	531 kg

<sup>1</sup> Áreas de monitoreo no comparables

<sup>2</sup> PIB del 2004 estimado a partir del PIB 2003, con crecimiento proyectado de 3.8% (fuente: INE)

\* basado en los mismos factores de rendimiento de hoja de coca que en el 2004

## Resumen Ejecutivo

La UNODC, en el marco de su Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos, apoya al Gobierno de Bolivia en la implementación de un sistema nacional de monitoreo de cultivos ilícitos. Este reporte, elaborado en forma conjunta por el Gobierno de Bolivia y la UNODC, es el segundo desde el año 2003, y provee una cuantificación del cultivo de coca a nivel nacional para el año 2004, así como información acerca de otros temas relacionados con la producción de coca en Bolivia.

El estudio revela que existen **27,700 hectáreas** de cultivo de coca en Bolivia. Se ha producido un **incremento de 17%**, respecto a las 23,600 ha cuantificadas el año 2003. Esto confirma la tendencia creciente del cultivo de la coca observada en los últimos cinco años. El cultivo de coca en Bolivia representa el 17% del cultivo de coca en el mundo en 2004, muy por debajo de los niveles estimados a principios y mediados de los 90, cuando Bolivia registraba la cuarta parte del total mundial. En 2004, el cultivo de coca en Bolivia se mantuvo por debajo de las cuantificaciones en Colombia y Perú.

El incremento en el cultivo de coca en Bolivia entre 2003 y 2004 se debe principalmente a un aumento del 38% en el cultivo de coca en la región del Chapare, de 7,300 ha a 10,100 ha. En los Yungas de La Paz, el cultivo de coca aumentó 7% entre 2003 y 2004, para alcanzar 17,300 ha. Esta región se mantiene como la más importante en cuanto a cultivo de coca en Bolivia, con 62% del total de cultivos en 2004.

El total cuantificado de 27,700 ha incluye 12,000 ha, permitidas por la Ley "Del Régimen de la Coca y Sustancias Controladas de 1988", Ley 1008, para usos tradicionales como masticación de la hoja, usos medicinales e infusiones de coca. También forman parte de este total, 3,200 ha de cultivo de coca temporalmente autorizadas por el Gobierno de Bolivia en la región del Chapare en octubre de 2004.

En el Chapare, se han encontrado un total de 4,100 ha de cultivo de coca en dos parques nacionales, representando el 40% del cultivo de coca en esta región. Entre 2003 y 2004, **el cultivo de coca se incrementó en 71% en las áreas de parques nacionales**, de 2,400 ha a 4,100 ha.

El total de área de cultivo de coca, produce un estimado de 49,000 toneladas métricas, de las cuales 38,000 se estiman se destinan a la producción de cocaína. Aplicando un factor de conversión para el Chapare de 370kg De hoja de coca para 1kg de cocaína y para Yungas de 315kg de hoja de coca para 1kg de cocaína, el potencial de producción de cocaína alcanza a **107 toneladas métricas** en 2004. Esta cifra corresponde a un **incremento de 38%** comparado con el estimado de 79<sup>4</sup> toneladas métricas en el 2003. Este incremento en la producción de cocaína refleja el significativo aumento del cultivo de coca en la región del Chapare (+38%), donde el rendimiento de la hoja de coca es en promedio el doble que en cualquier otro lugar del país.

Los precios en finca de la hoja de coca seca permanecieron estables durante el 2004, en aproximadamente US\$ 5.0/kg. Los precios de hoja de coca y sus derivados, base de cocaína y clorhidrato de cocaína, se mantuvieron mucho más altos que en el vecino Perú (US\$ 2.8/kg para hoja de coca), creando un incentivo para el contrabando de hoja de coca hacia Bolivia. Las autoridades bolivianas incautaron 27 toneladas métricas de hoja de coca peruana de un total de 155 toneladas métricas incautadas. **La incautación de hoja de coca aumentó en 32%, respecto a los registros del 2003.**

La estimación del **valor total en finca de producción** de hoja de coca en Bolivia, combina el valor total de los mercados controlados por DIGECO y el valor en finca de la hoja de coca fuera de estos mercados, y alcanza **US\$240 millones, equivalente a 3.0%** del PIB de Bolivia de US\$ 8.100 millones en 2003, 17% comparado con el PIB del sector agrícola lícito de US\$1.400 millones.

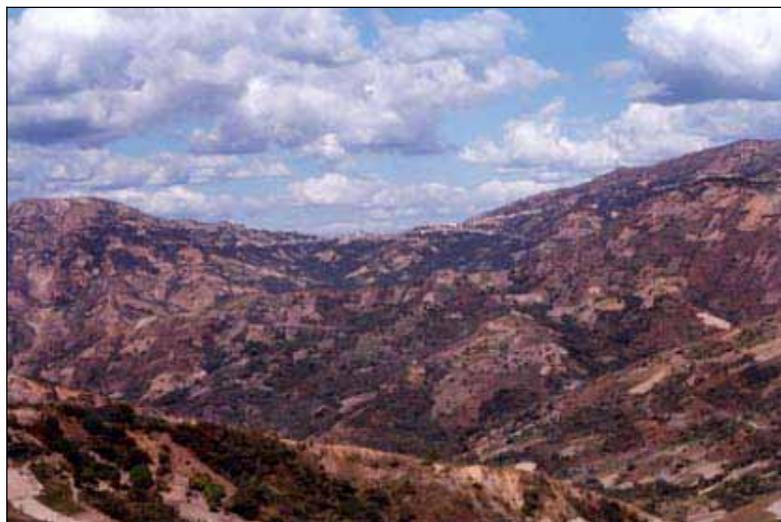
<sup>4</sup>basado en los mismos factores de rendimiento de hoja de coca que en el 2004



*Cultivos de coca cerca al cerro Uchumachi en los Yungas de La Paz*



*Villa Tunari, el principal centro poblado del Chapare*



*El pueblo de Arapata, rodeado por campos de coca en Nor Yungas, Municipio de Coripata*

## 1 INTRODUCCIÓN

Los objetivos de Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (ICMP) de la UNODC 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: Colombia, Perú, Bolivia, Afganistán, Myanmar, Laos y Marruecos.

El Gobierno de Bolivia y la UNODC 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 coca a nivel nacional. Este reporte presenta los hallazgos del proyecto para el año 2004 y las metodologías empleadas durante este periodo.

El proyecto ha sido implementado en cooperación con la Dirección General de Reconversión Agrícola (DIRECO), el Viceministerio de Desarrollo Alternativo, y el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. DIRECO 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.

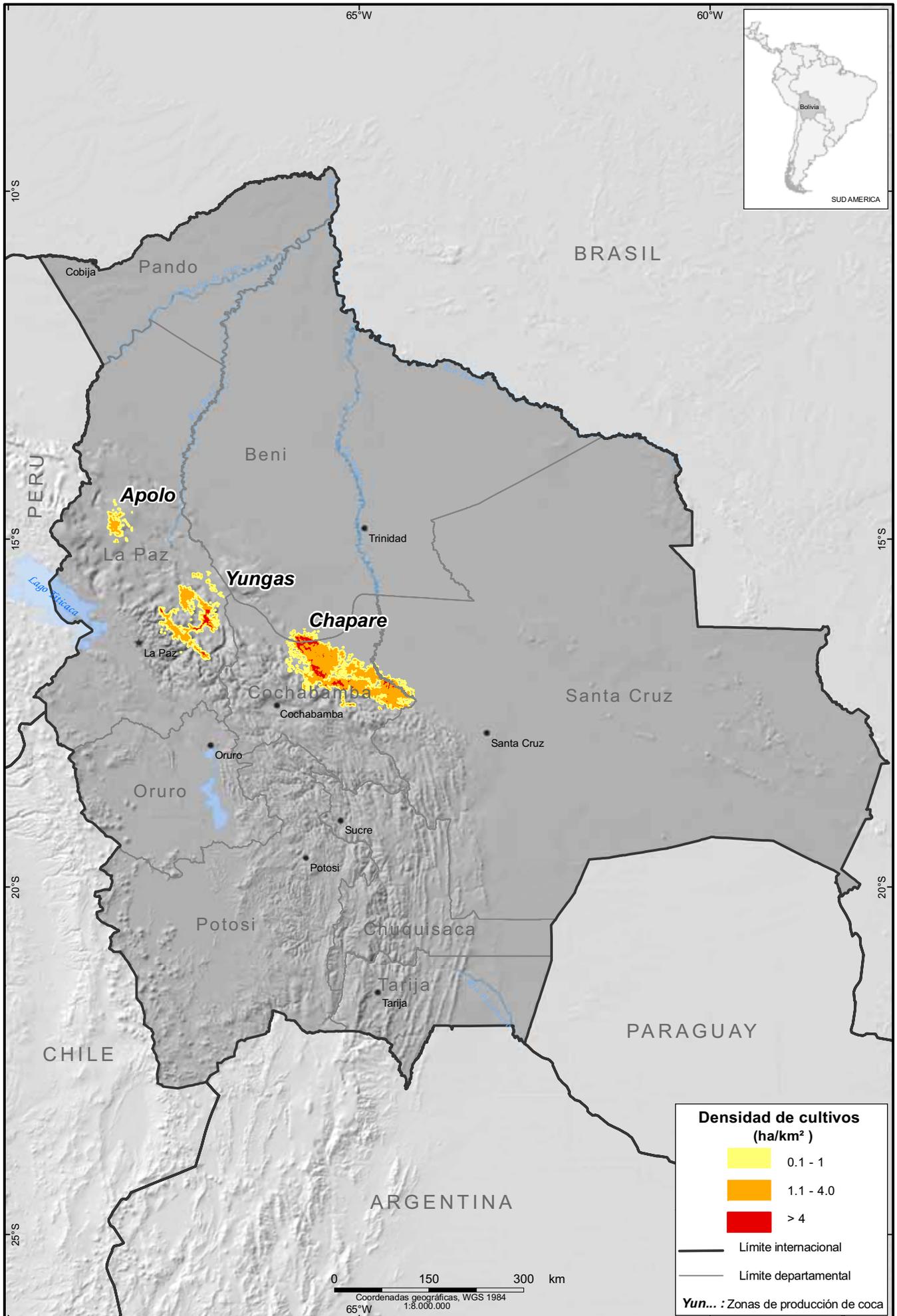
DIRECO es el beneficiario principal de los resultados generados por el proyecto. El Gobierno de Bolivia, a través del Consejo Nacional de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Drogas (CONALTID), también emplea la información del proyecto para la planificación y ejecución de la Estrategia Integral de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Drogas 2004 – 2008.

El cultivo 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 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 1.008, “Ley del Régimen de la Coca y Sustancias Controladas”, de 1988 permite hasta 12,000 ha de cultivo 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 en forma temporal el cultivo de 3,200 ha de coca en la región del Chapare. La ley 1.008 no provee una definición precisa de los límites geográficos de las regiones de cultivo de coca tradicional, sin embargo, el Gobierno de Bolivia, se encuentra preparando un estudio para delinear con precisión geográficamente las áreas tradicionales de cultivo de coca.

El Gobierno nacional, también planea desarrollar un estudio para determinar la demanda lícita de de hoja de coca.

# Densidad del cultivo de coca, Bolivia 2004



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

### 2.1 CULTIVO DE COCA

En 2004, el total de superficie de cultivo de coca en Bolivia fue cuantificada en 27,700 ha. Se encontró un incremento del 17% comparado con la cuantificación del año pasado de 23,600 ha. Los resultados del monitoreo 2004 confirman la tendencia creciente en el cultivo de coca en Bolivia observada en los últimos cinco años.

Figura 1. Cultivo de coca en Bolivia, 1991 – 2004 (en ha)

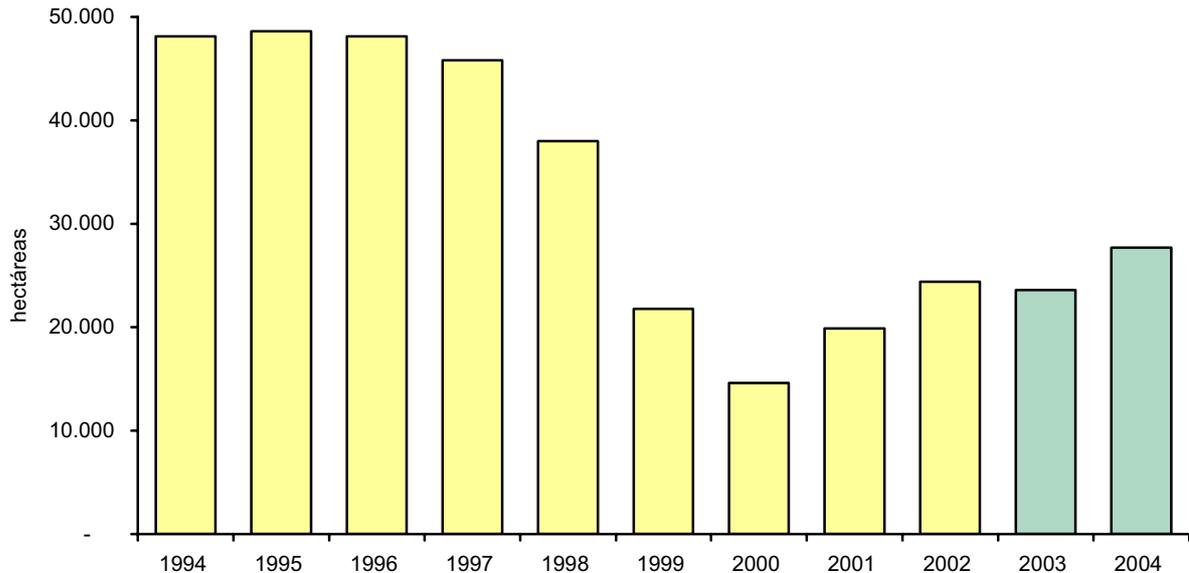


Tabla 1. Cultivo de coca en Bolivia, 1999 – 2004 (en ha)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Total Redondeado	48,100	48,600	48,100	45,800	38,000	21,800	14,600	19,900	24,400	23,600	27,700

Fuentes  USA. Departamento de Estado

Sistema de Monitoreo Nacional apoyado por UNODC

Desde el año 2000, los precios de hoja de coca se mantienen altos, en aproximadamente US\$ 5/kg comparados con US\$1 o US\$2/kg de los noventa. Estos precios altos, han sido probablemente un incentivo para que los agricultores planten coca, a pesar de los esfuerzos del Gobierno para disminuir las plantaciones a través de la erradicación y las iniciativas de desarrollo alternativo. Adicionalmente, el cultivo de la coca requiere menos mantenimiento y cuidado que otros cultivos.

En 2004, el cultivo de coca en Bolivia, representó el 17% del cultivo de coca en el mundo, en comparación con el 15% registrado en 2003. Bolivia se mantiene en el tercer lugar como país cultivador de coca, detrás de Colombia y Perú.

Figura 2. Cultivo de coca en la región andina, 1994 – 2004 (en ha)

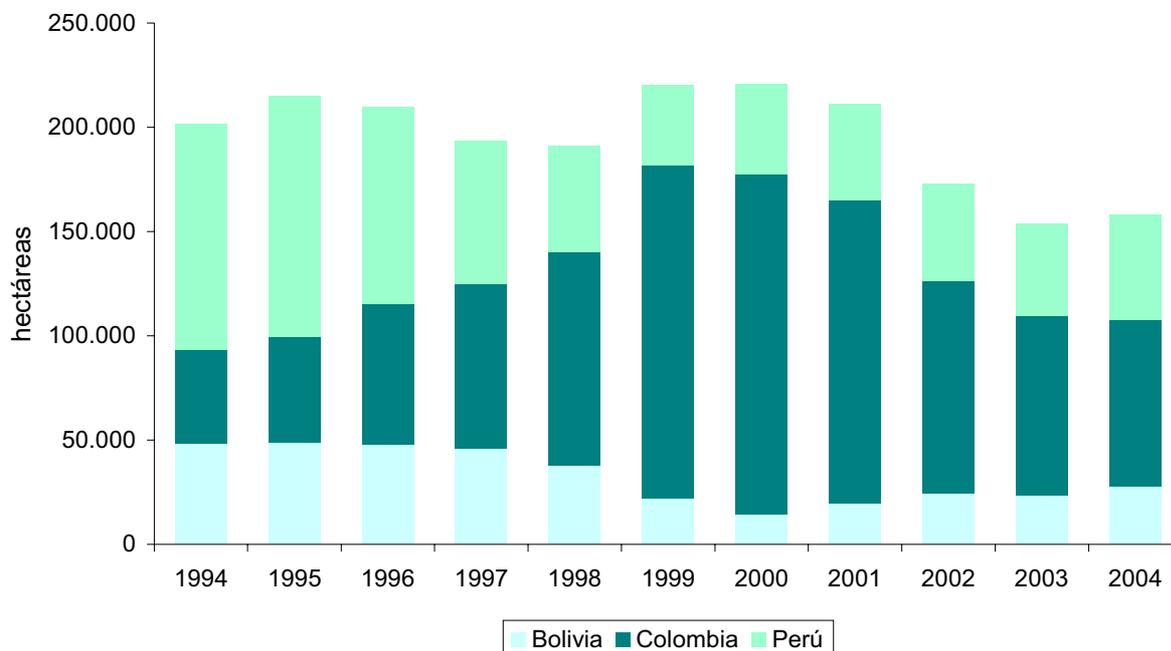


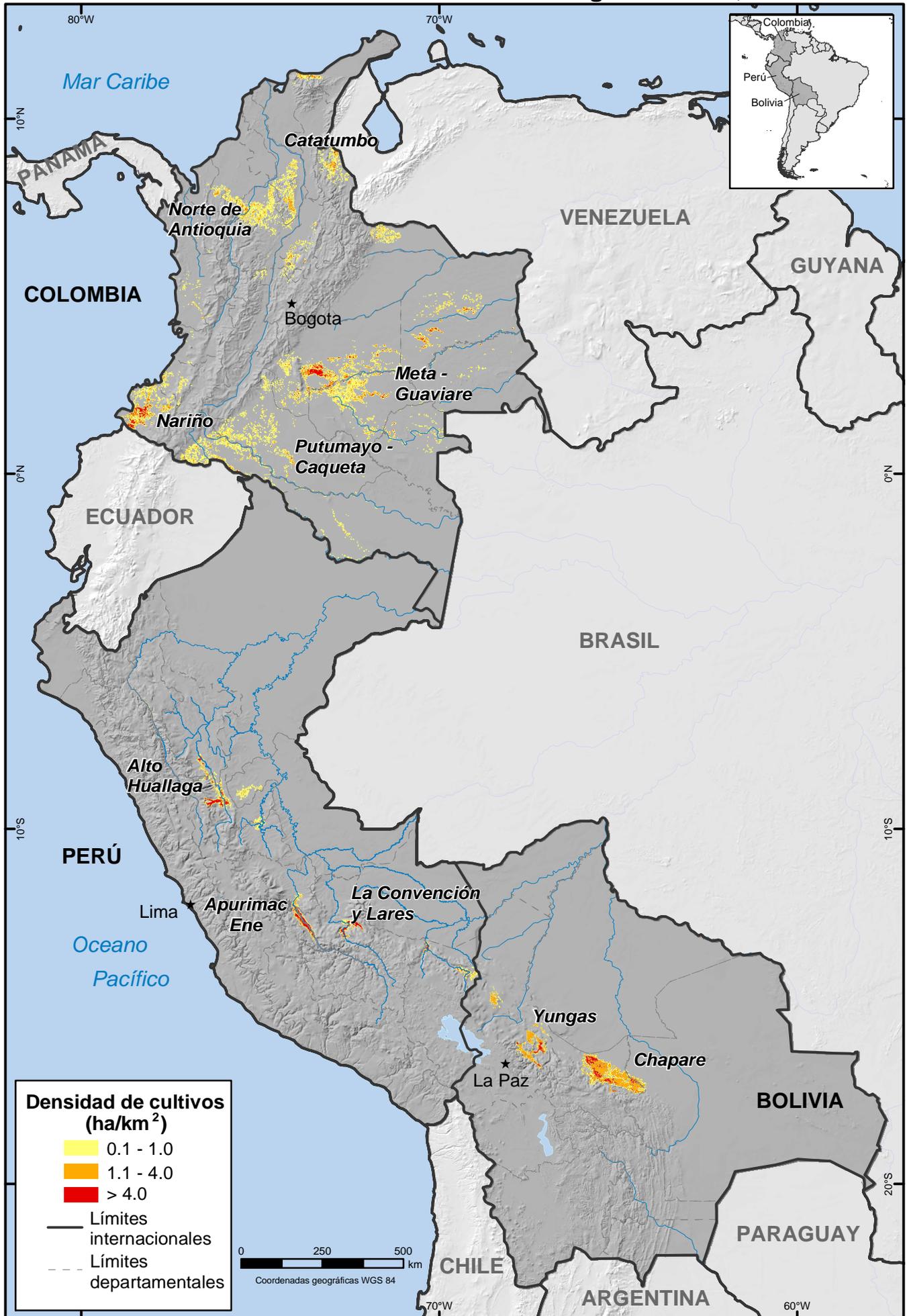
Tabla 2. Cultivo de coca en la región andina, 1994- 2004 (en ha)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	% cambio 2003-2004
Bolivia	48,100	48,600	48,100	45,800	38,000	21,800	14,600	19,900	24,400	23,600	27,600	17%
Perú	108,600	115,300	94,400	68,800	51,000	38,700	43,400	46,200	46,700	44,200	50,300	14%
Colombia	45,000	51,000	67,000	79,000	102,000	160,000	163,000	145,000	102,000	86,000	80,000	-7%
Total	201,700	214,900	209,500	193,600	191,000	220,500	221,000	211,100	173,100	153,800	157,900	3%

Sources      USA. Departamento de Estado

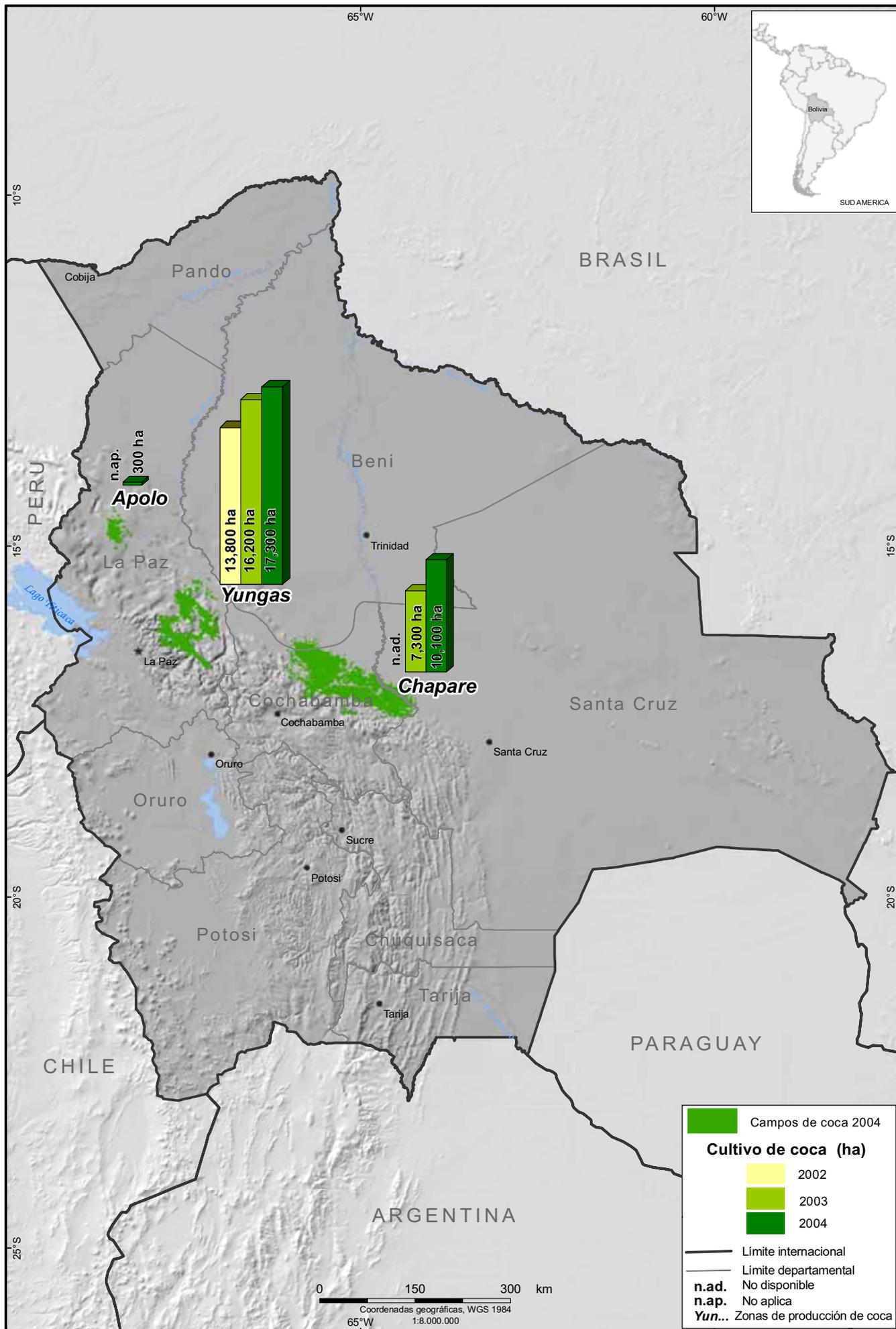
     Sistema de Monitoreo Nacional apoyado por UNODC

# Densidad de cultivos de coca en la Region Andina, 2004



Fuentes: Gobiernos de Bolivia, Colombia y Perú, Sistemas nacionales de monitoreo apoyados por ONUDD  
 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 2002 - 2004, Bolivia



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 ANÁLISIS REGIONAL

El aumento en el cultivo de coca a nivel nacional se debe principalmente al incremento en el cultivo de coca en la región del Chapare, de 7,300 ha a 10,100 ha, o 38%, entre 2003 y 2004. El incremento de 2,800 ha en Chapare representa 67% del incremento total de 4,150 ha. El cultivo de coca en los Yungas se incrementó 7% entre 2003 y 2004 alcanzando 17,300 ha, y permaneciendo como la región más importante de cultivo de coca en Bolivia, conteniendo 62% de total del cultivo de coca en 2004.

Tabla 3. Cuantificación de cultivo de coca por región 1999 – 2004 (en ha)

Región	2002	2003	2004	% cambio 2003-2004	% del total 2004
Yungas de La Paz	13,800	16,200	17,300	7%	62%
Chapare	n.a.	7,300	10,100	38%	36%
Apolo (*)	n.a.	50	300	n.a.	1%
Total nacional		23,550	27,700	18%	

(\*) Considerando que las áreas de monitoreo para 2003 y 2004 en Apolo no son iguales, los resultados para cultivo de coca en 2003 y 2004 no son comparables y no es posible calcular una tendencia para esta región.

Figura 3. Cuantificación de cultivo de coca por región, 2002 – 2004 (en ha)

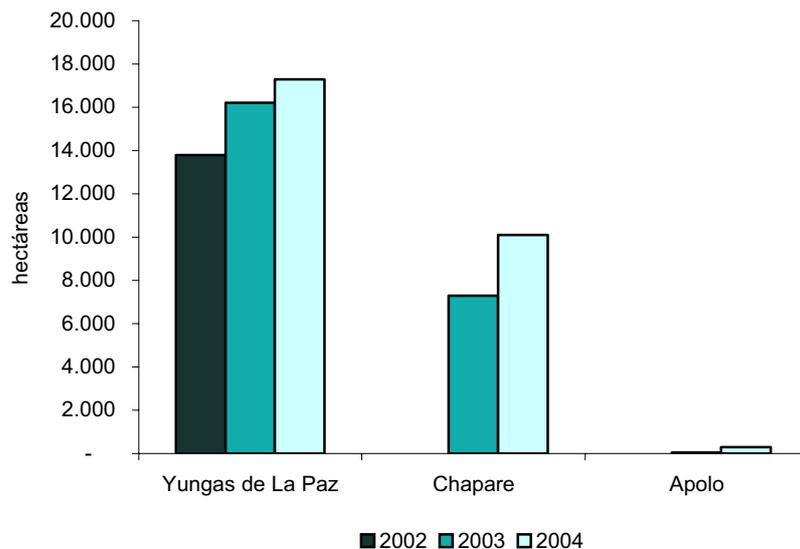
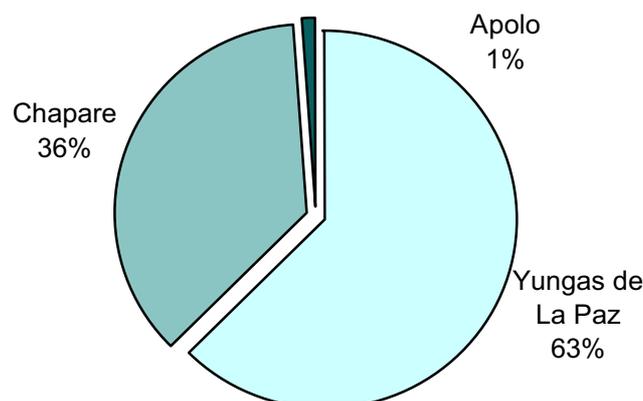
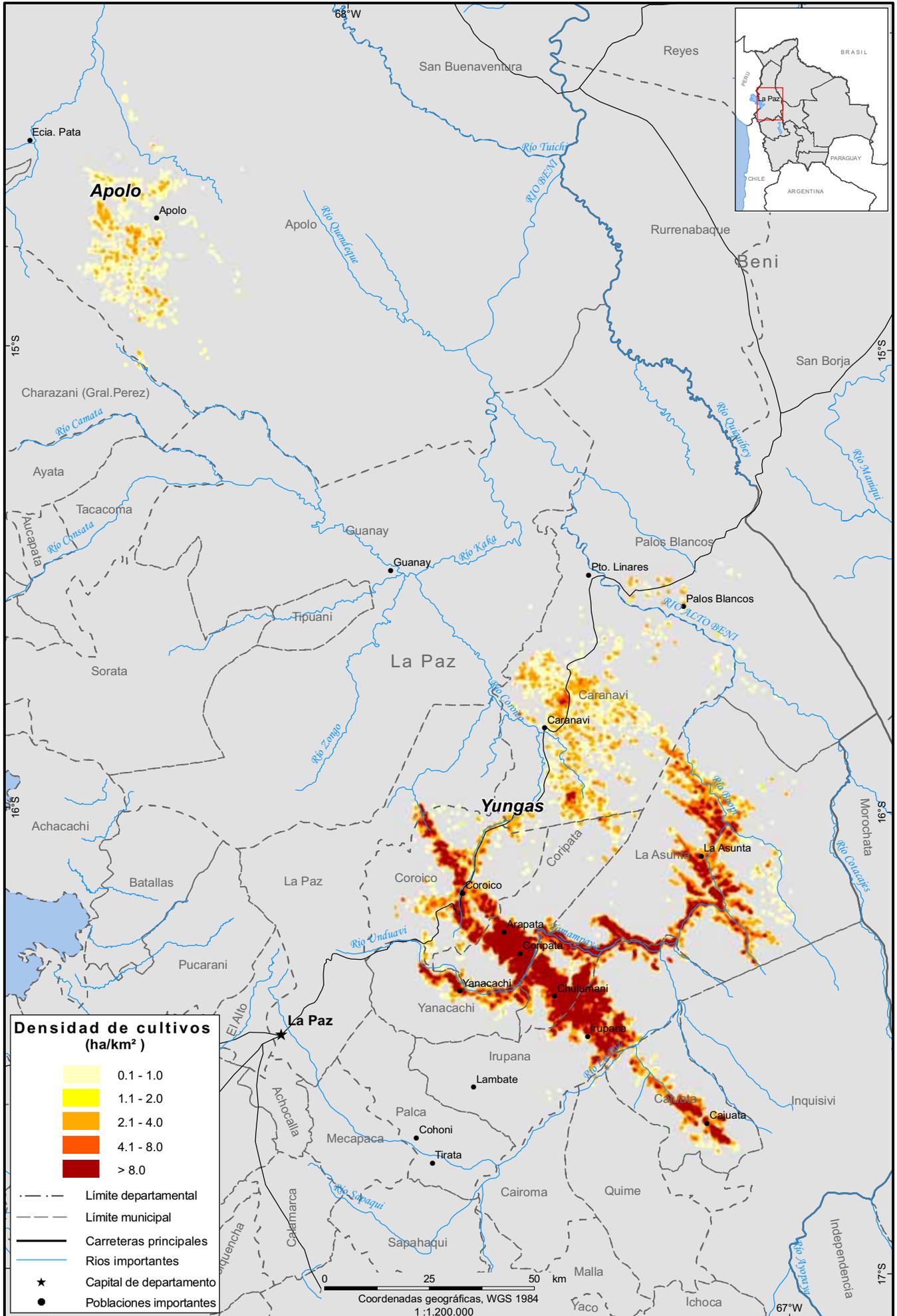


Figura 4. Distribución del cultivo de coca en Bolivia por región, 2004



# Densidad del cultivo de coca para los Yungas de La Paz y Apolo, Bolivia 2004



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

### 2.1.2 Cultivo 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.

Cultivo de coca en los alrededores de La Asunta

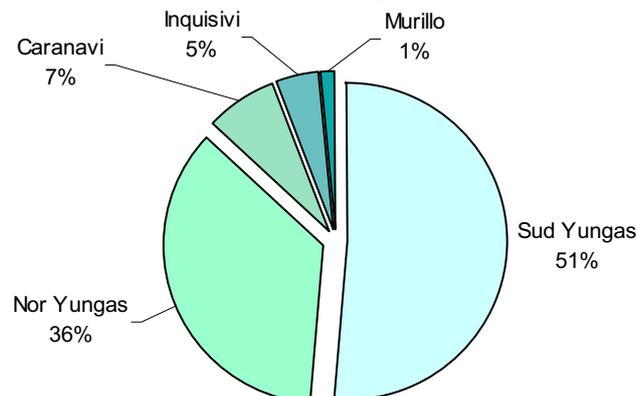


El monitoreo reveló 17,300 ha de cultivo de coca en los Yungas de La Paz en 2004, representando un incremento de 7% comparado con las 16,200 ha encontradas en 2003. La mayoría de estos cultivos se localizan en las provincias de Sur y Nor Yungas, que contienen 51% y 36% del total regional. El incremento más grande (40%) se observó en la provincia Caranavi, pero esta provincia sólo tiene el 7% del total regional cuantificado en 2004.

Tabla 4. Distribución del cultivo de coca en los Yungas de La Paz, 2002-2004 (en ha)

Provincia	2002	2003	2004	% cambios 2003-2004	% del total 2004
Sud Yungas	7,182	8,356	8,867	6%	51%
Nor Yungas	5,187	5,914	6,166	4%	36%
Caranavi	491	889	1,248	40%	7%
Inquisivi	741	801	805	0%	5%
Murillo	151	210	217	3%	1%
Total redondeado	13,800	16,200	17,300	7%	100%

Figura 5. Distribución del cultivo de coca en los Yungas de La Paz, 2002-2004 (en ha)

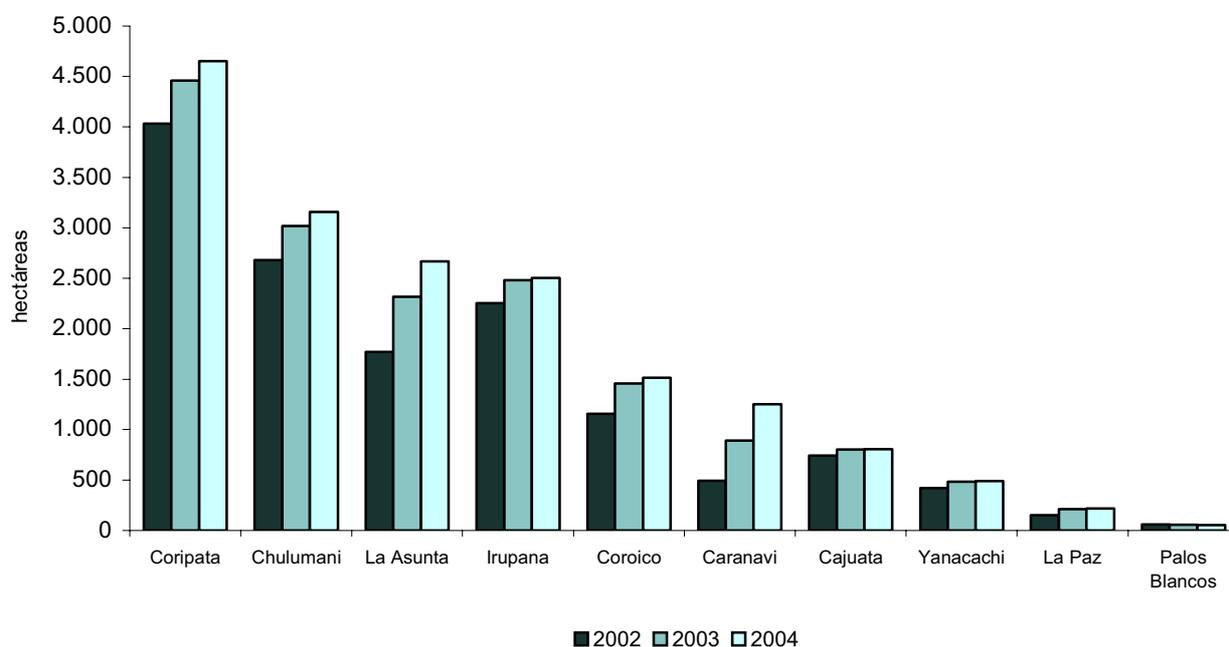


Por segundo año consecutivo, el municipio de Caranavi, que corresponde a la provincia del mismo nombre, y el municipio de La Asunta, en la provincia de Sud Yungas, registraron el crecimiento más alto en porcentaje en cultivo de coca: 40% y 15% respectivamente. Sin embargo, el municipio de Coripata en Nor Yungas, se mantiene como el más importante centro de cultivo de coca en la región de los Yungas de La Paz, con 4,651 ha en 2004 (o 27% del total regional). Comparado con el año 2003, el cultivo de coca aumentó en todos los municipios, excepto en Palos Blancos, donde se observó un pequeño decremento.

Tabla 5. Distribución del cultivo de coca por municipio en los Yungas de La Paz, 2002-2004 en ha

Provincia	Municipio	2002	2003	2004	% cambios 2003-2004	% del total 2004
Nor Yungas	Coripata	4,032	4,456	4,651	4%	27%
Sud Yungas	Chulumani	2,678	3,020	3,157	5%	18%
Sud Yungas	La Asunta	1,771	2,314	2,666	15%	15%
Sud Yungas	Irupana	2,253	2,481	2,502	1%	14%
Nor Yungas	Coroico	1,155	1,458	1,515	4%	9%
Caranavi	Caranavi	491	889	1248	40%	7%
Inquisivi	Cajuata	741	801	805	0%	5%
Sud Yungas	Yanacachi	421	483	488	1%	3%
Murillo	La Paz	151	210	217	3%	1%
Sud Yungas	Palos Blancos	59	58	53	-9%	0%
<b>TOTAL</b>		<b>13,800</b>	<b>16,200</b>	<b>17,300</b>	<b>7%</b>	<b>100%</b>

Figura 6. Distribución del cultivo de coca por municipios en los Yungas de La Paz, 2002-2004 (ha)



La Ley 1.008 permite el cultivo de 12,000 ha 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 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 DIGECO en Villa Fátima, en la ciudad de La Paz.

En el año 2004, ocurrieron algunos bloqueos de caminos y desórdenes en los Yungas de La Paz, debido a la amenaza de la erradicación de cultivos de coca, sin embargo, no hubo erradicación

forzosa en esa región. Sólo 4ha han sido voluntariamente reducidas manualmente, siguiendo a acuerdos alcanzados entre los agricultores y las autoridades del Gobierno.

Aunque no se cuenta todavía con datos actualizados del rendimiento de la hoja de coca, en sus misiones de campo el proyecto ha observado hace dos años que los agricultores usan técnicas agrícolas más sofisticadas para la producción de coca, empleando más fertilizantes y riego por aspersión.

Figura 7. Vista 3-D cerca del pueblo de Trinidad Pampa, en los Yungas de La Paz, 2004

Cultivo de coca en rectángulo rojo



Foto de campo correspondiente al área marcada en rectángulo rojo en la imagen de arriba, mostrando los campos de coca en diferentes estados de desarrollo

Figura 8. Cultivo de coca en la localidad de Siguani, Municipio de La Asunta, 2002-2004

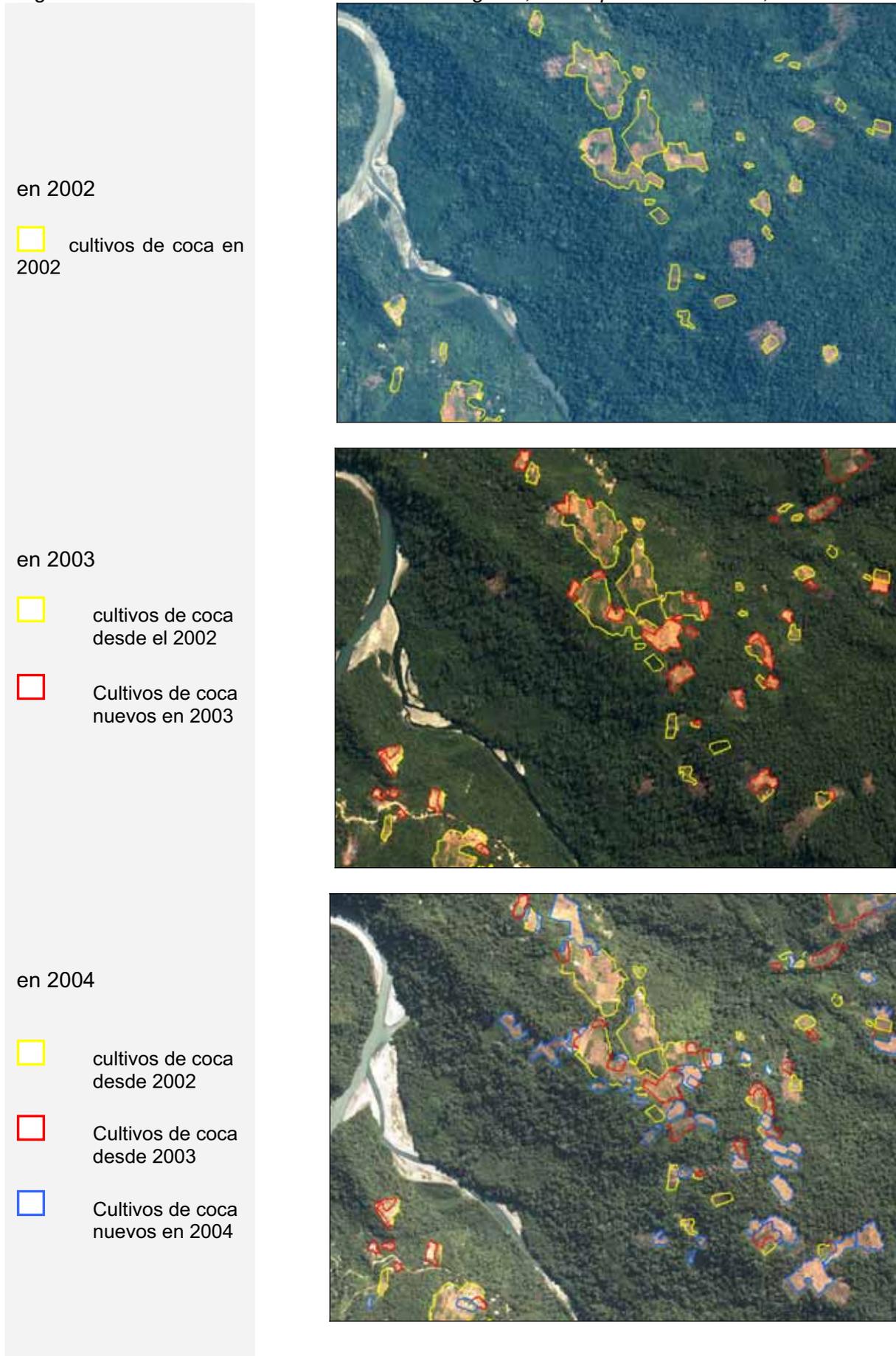
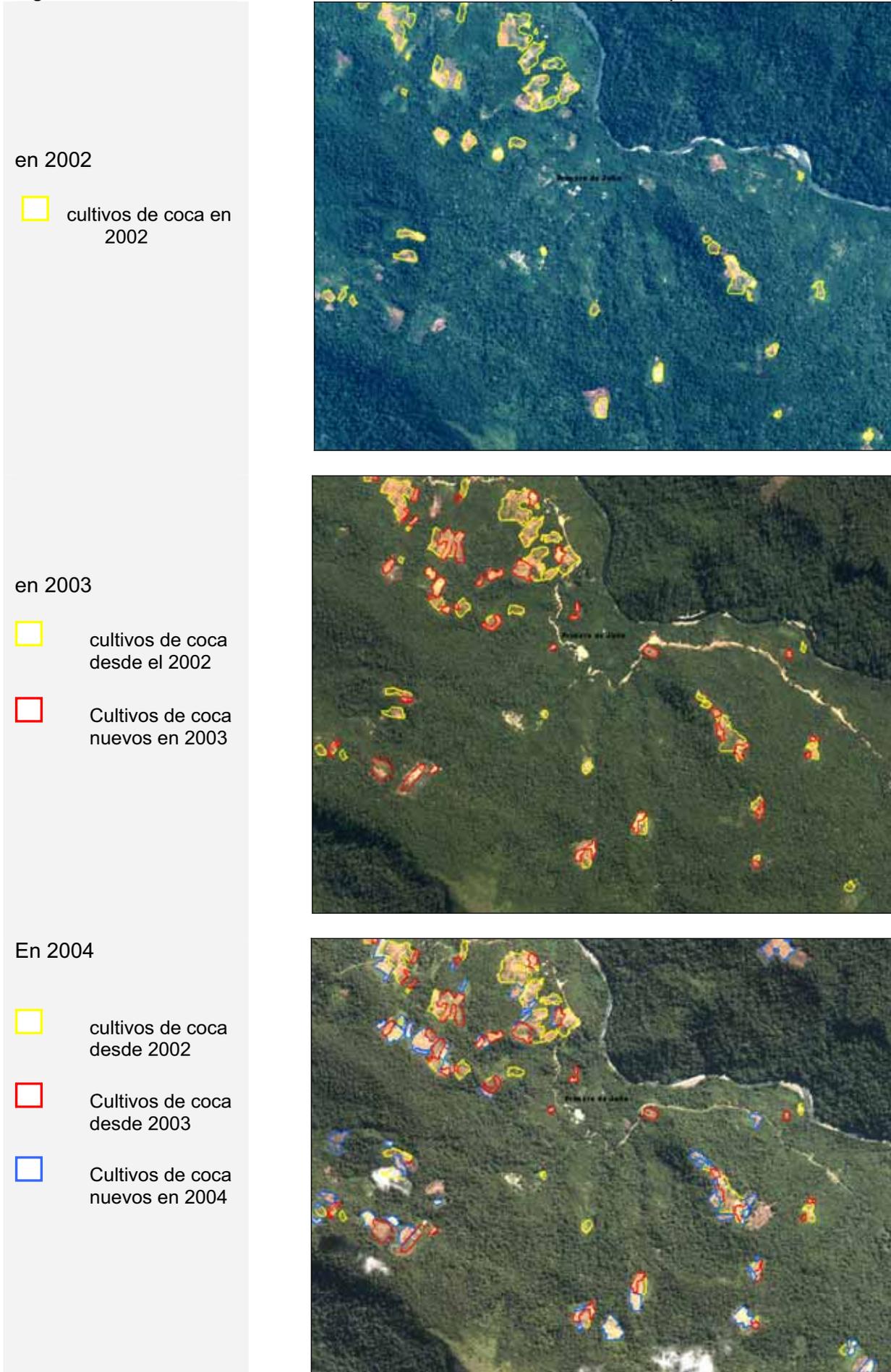


Figura 9. Cultivo de coca en la localidad de Primero de Julio, Municipio de La Asunta, 2002-2004



## Técnicas de cultivo de coca en los 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 terrazas para evitar erosión y pérdida de nutrientes. Esta práctica prolonga la vida del cultivo. El ancho de las terrazas varía de 45cm a 1m, dependiendo de la pendiente. Las líneas de surcos para cultivo 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 las terrazas 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.



Plantas de coca jóvenes, listas para ser transplantadas en el campo.



4. Cultivo de coca joven y primera cosecha: Las plantas pequeñas son cuidadosamente transplantadas en el cultivo, a una distancia de 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 coca en los Yungas de La Paz son tratados con fertilizantes, pesticidas y riego. Típicamente, los pesticidas son aplicados después de la cosecha, 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 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 coca es de aproximadamente 30 años, pero existen reportes de cultivos que han sido productivos hasta por 50 años, con mantenimiento adecuado.



El uso intensivo de pesticidas químicos, y fertilizantes foliares produce hojas de coca que no son adecuadas para el consumo tradicional, como la masticación y preparación de infusiones

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



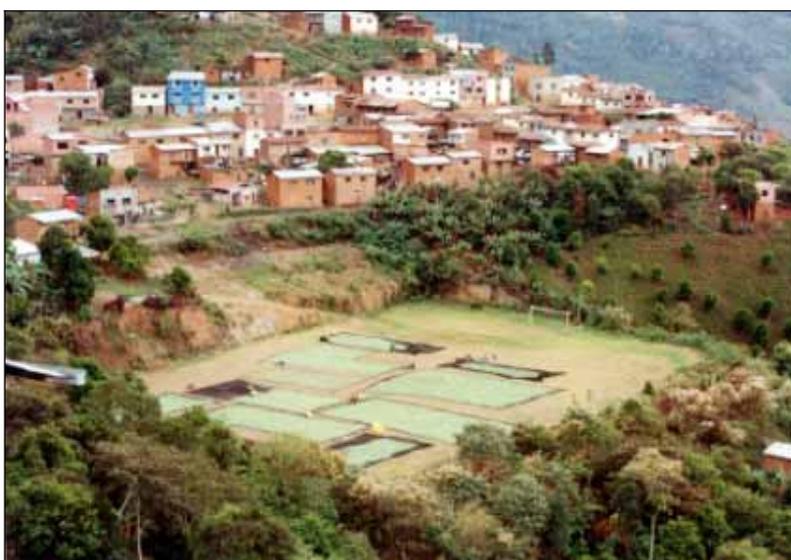
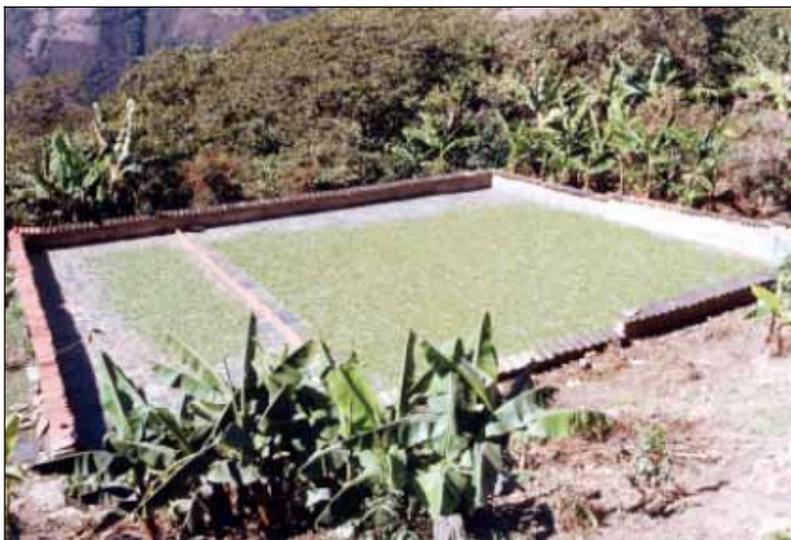
El uso de riego por aspersión es común en los campos de coca



Ejemplo de poda, después de 3 semanas, las primeras hojas comienzan a re-brotar.



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.



Hojas de coca secas empacadas y cargadas para su transporte.

### 2.1.3 Cultivo 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 coca en Apolo tienen bajo rendimiento y subsisten entre tres y cinco años.

En 2004, DIRECO realizó un catastro de cultivos 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. Una importante proporción de cultivo de coca se encontró en la parte sur del municipio de Apolo y en una pequeña parte del municipio vecino de Juan José Pérez (también conocido como Charazani), localizado en la provincia Bautista Saavedra. Estas áreas no fueron cuantificadas por el proyecto de monitoreo en el 2003, y solamente se encontraron 50 ha de cultivo de coca ese año. En 2004, la cobertura de imagen satelital se expandió para incluir estas áreas, y el resultado reveló 273 ha de cultivo de coca. Se debe notar que las áreas del monitoreo en los años 2003 y 2004 son diferentes, por lo tanto no es posible establecer una tendencia en el cultivo de coca entre ambos años. Los resultados de Apolo en el 2004 fueron redondeados a 300 ha.

Tabla 6. Cultivo de coca en la región de Apolo 2003 y 2004 (en ha)

Provincia	Municipio	2003	2004	% cambio 2003 - 2004
Franz Tamayo	Apolo	50	300	n.a.

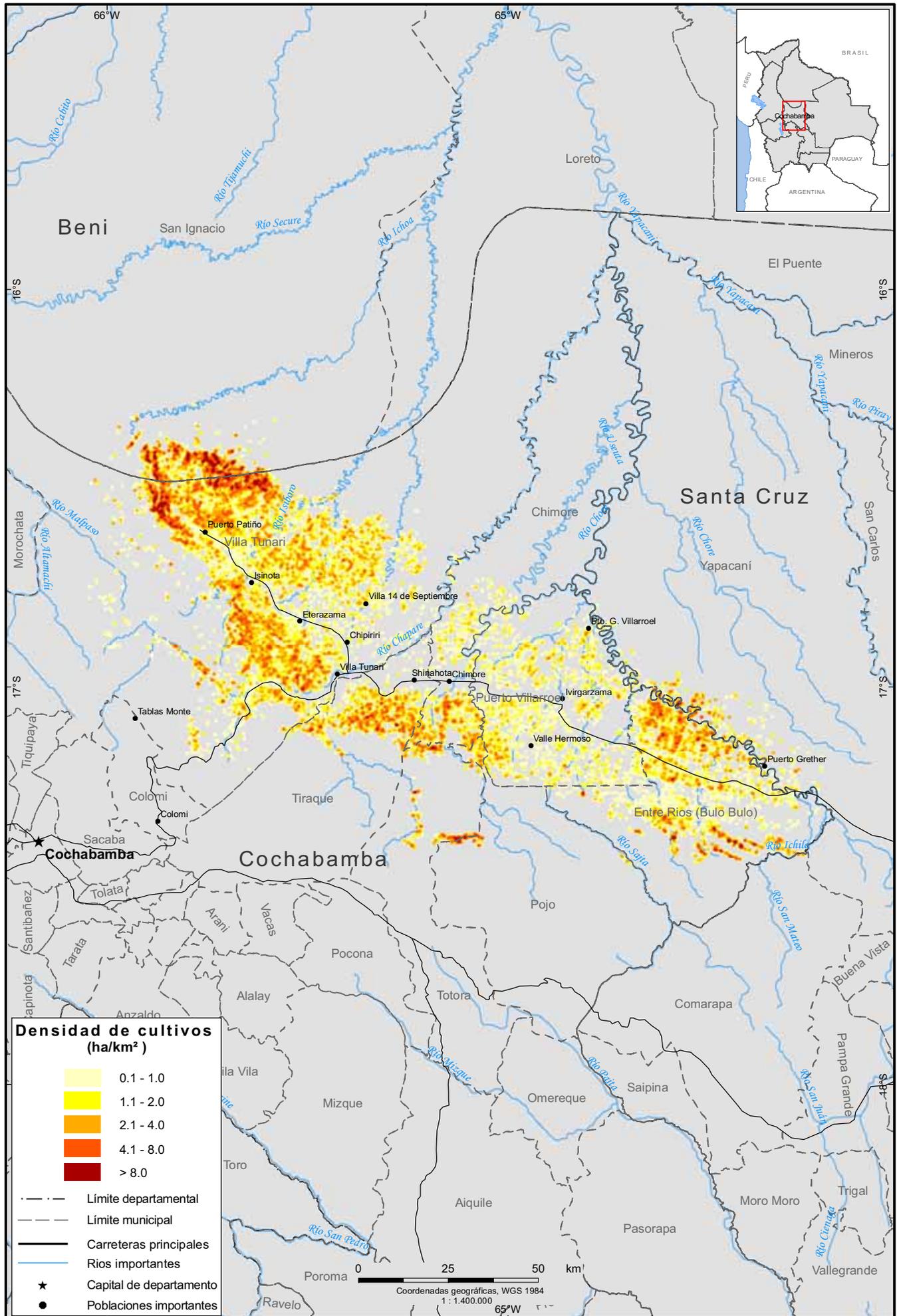
El cultivo de coca en Apolo es tradicionalmente asociado con yuca, para aprovechar el mismo surco con dos diferentes cultivos. Los cultivos de coca en Apolo son dispersos y relativamente pequeños (aproximadamente 200 m<sup>2</sup>) comparados con los campos de coca en otras regiones del país. No se usan 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 coca dispersos se encontraron en la región occidental del parque Madidi. En Apolo, el cultivo de coca es considerado tradicional de acuerdo con la ley 1.008. No se realiza erradicación en esta región.



Un campo de coca asociado con Yuca en Apolo, 2004.

## Densidad de cultivo de coca en el Chapare, Bolivia 2004



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

### 2.1.4 Cultivo de coca en 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 1000 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 noventa, la región del Chapare mantuvo los niveles más altos de cultivo de coca, pero gracias a los esfuerzos sostenidos de erradicación y a los programas de desarrollo alternativo, el cultivo de coca decreció notablemente.

El monitoreo de 2004 encontró 10,100 ha en el Chapare, representando un incremento de 38% comparado con las 7,300 ha encontradas en el 2003. A pesar de que el incremento es significativo, el cultivo de coca en el Chapare se mantiene por debajo de los niveles observados en los 1990s.

Tabla 7. *Distribución por provincia del cultivo de coca en la región del Chapare 2003-2004 (en ha)*

Provincia	2003	2004	% cambio 2003-2004	% del total 2004
Chapare	4,250	5,844	38%	58%
Carrasco	2,864	3,520	23%	35%
Tiraque	214	723	238%	7%
<b>Total redondeado</b>	<b>7,300</b>	<b>10,100</b>	<b>38%</b>	<b>100%</b>

Entre 2003 y 2004, el cultivo de coca se incrementó en las tres provincias de Chapare, Carrasco y Tiraque. El incremento en la provincia Chapare fue de 4,250 ha a 5,844 ha, el 58% del incremento regional.

Como en el 2003, hubo mucha tensión social en las regiones productoras de coca del Chapare, con bloqueos de caminos y manifestaciones. En octubre de 2004, el Gobierno firmó un acuerdo con los líderes de las federaciones productoras de coca del Chapare, autorizando temporalmente el cultivo de 3,200 ha de coca. Se ha decidido que este acuerdo sea revisado una vez que el estudio de cuantificación de la demanda nacional lícita de hoja de coca concluya. Estas 3,200 ha de cultivo de coca autorizadas son adicionales a cerca de 200 ha de cultivo de coca en los Yungas de Vandiola, región considerada tradicional bajo las provisiones de la ley 1008.

Tabla 8. *Distribución por municipio del cultivo de coca, región del Chapare región, 2003-2004 (en ha)*

Provincia	Municipio	2003	2004	% cambio 2003-2004	% del total 2004
Chapare	Villa Tunari	4,250	5,841	37%	58%
Carrasco	Pojo	1,106	1,921	74%	19%
Carrasco	Puerto Villarroel	1,394	821	-41%	8%
Tiraque	Tiraque	214	724	238%	7%
Carrasco	Chimore	250	525	110%	5%
Carrasco	Totora	114	253	122%	3%
<b>Redondeado Total</b>		<b>7,300</b>	<b>10,100</b>	<b>38%</b>	<b>100%</b>

El municipio de Villa Tunari continúa siendo el área más importante de cultivo de coca en la región, con 58% del cultivo de coca en Chapare el 2004. Entre 2003 y 2004, el cultivo de coca creció un 37% en este municipio. Villa Tunari contiene parte del parque nacional Isiboro Sécore, donde se

han encontrado la mayor parte de los cultivos de coca nuevos en 2004, también se encontraron nuevas plantaciones en otra región del municipio llamada Yungas de Chapare.

El cultivo de coca decreció solamente en el municipio de Puerto Villarroel (-41%), debido a las acciones combinadas de proyectos de desarrollo alternativo y campañas de erradicación. Sin embargo, es indudable que la presión de la erradicación empujó a los campesinos a plantar coca en áreas más remotas. Este efecto globo local explica en parte el gran incremento registrado en los municipios de Tiraque, Chimore y Totora, así como en Villa Tunari, entre 2003 y 2004.

Se debe notar que los límites políticos entre los departamentos de Cochabamba y Beni no están bien definidos, por esta razón, aunque algunos cultivos 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.

En 2004, el municipio de Pojo fue dividido entre Pojo y el nuevo municipio de Entre Ríos. De acuerdo con esta nueva administración, el municipio de Entre Ríos tiene 1,843 ha de cultivo de coca, y solamente 78 ha se mantienen bajo la jurisdicción de Pojo.

Figura 10. Distribución por municipios del cultivo de coca en la región del Chapare 2003 – 2004 (en ha)

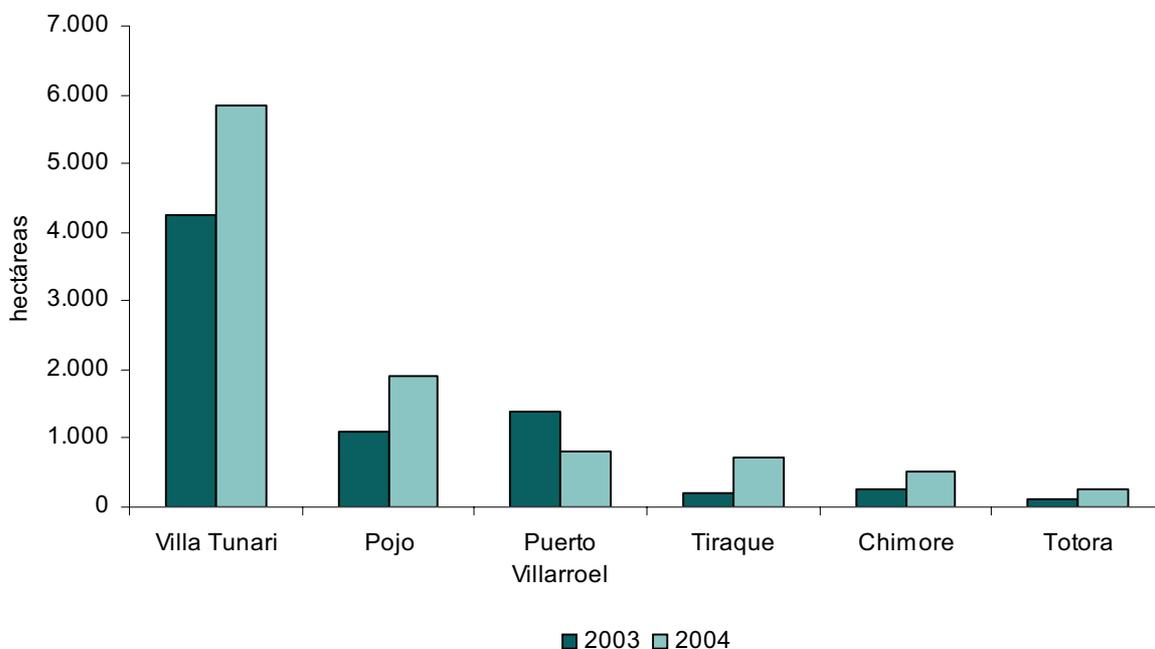
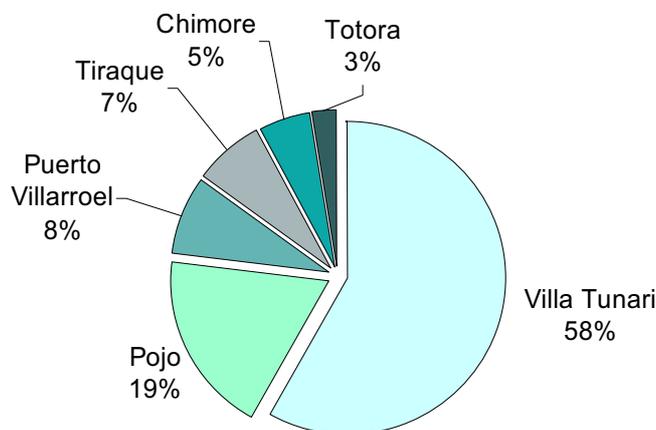


Figura 11. Distribución por municipio de cultivo de coca en la región del Chapare, 2004 (en ha)



La siguiente secuencia de imágenes satelitales (IKONOS y SPOT5) tomadas en la región occidental del Chapare en 2003 y 2004, muestran que los cultivos de coca que aparecen en el 2004, fueron establecidos a expensas de bosque primario.

Figura 12. Cultivo de coca reemplazando bosque primario

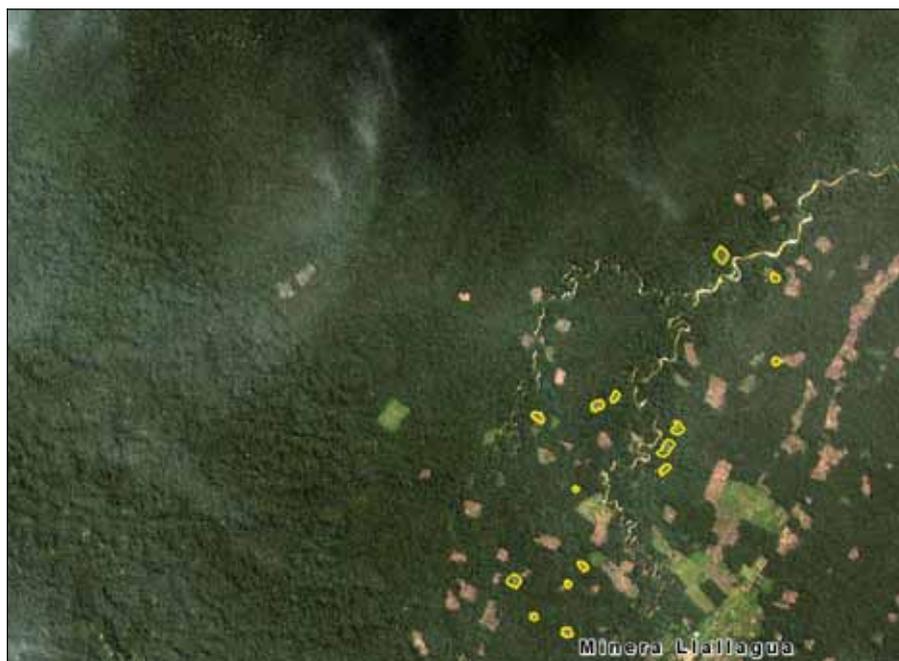


Imagen satelital tomada en 2003 (IKONOS, color verdadero) no se observa cultivo de coca en esta área. El bosque primario se muestra en verde



La misma área que en la imagen anterior, en imagen satelital del 2004 (SPOT5, falso color) cultivo de coca delineado con líneas blancas y el bosque primario aparece en rojo.

Figura 13. Cultivo de coca en el parque nacional Isiboro Sécore 2003 - 2004



La imagen IKONOS tomada en 2003: Cultivos de coca disperses mostrados en color amarillo localizados cerca a los límites del parque nacional Isiboro Sécore

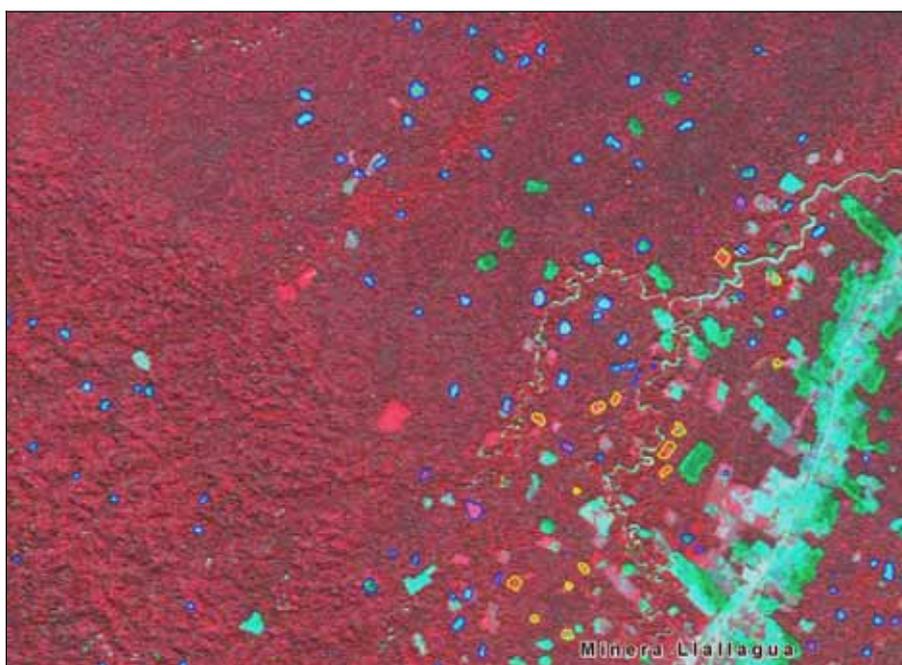


Imagen SPOT5 tomada en el año 2004: los cultivos de coca en ese año aparecen delineados con líneas azules; fueron establecidos en detrimento del bosque primario del parque nacional Isiboro Sécore

Contrariamente a la situación de los Yungas de La Paz, la erradicación en el Chapare es intensa. Por esta razón, los campesinos a menudo interfolian o asocian los arbustos de coca con otros cultivos, o esconden el cultivo de coca bajo cobertura arbórea, para evitar su detección y posterior erradicación. Sin embargo, bajo estas condiciones, el rendimiento de hoja de coca es menor que el de un cultivo abierto.

En forma general, es posible distinguir hasta cuatro clases de campos de coca en Chapare:

1. Coca asociada con otros cultivos

Cuando se establece un nuevo cultivo de coca, los agricultores queman la tierra y comienzan plantando yuca, banana, arroz, o maíz, para luego plantar las semillas de coca y usar el cultivo asociado como protección contra el sol para las plantas de coca jóvenes, en lugar de establecer un almácigo. El cultivo asociado, que la mayor parte del tiempo es un cultivo anual, es cosechado antes de que las plantas de coca estén listas para su primera cosecha, las plantas de coca se mantienen escondidas bajo los residuos del cultivo asociado, como el rastrojo de arroz o de maíz.



*Arbustos de coca bajo banana Chapare, 2004*

2. Coca mezclada con maleza

Los campesinos dejan crecer juntas la maleza y las plantas de coca. Esto reduce el rendimiento del campo de hoja de coca, pero es una asociación muy difícil de detectar, incluso en el terreno.



*Arbustos de coca y maleza, Chapare, 2004.*

### 3. Coca bajo cobertura arbórea

Los campesinos limpian el lugar de vegetación baja, y plantan semillas de coca o transplantan almácigos bajo árboles altos. La densidad de plantas no es amplia, sin embargo reciben suficiente sol para crecer.



*Cultivo de coca bajo cobertura arbórea, Chapare, 2004*

### 4. Cultivos de coca abiertos

Sin embargo, la mayoría (65%) de los cultivos de coca en Chapare permanecen como campos visibles, especialmente en las zonas más densas de cultivo de coca, o en lugares donde no se realiza erradicación, como la pequeña área de Yungas de Vandiola, considerada tradicional para la producción de coca



*Cultivo de coca claramente visible, Chapare, 2004.*

El uso de fertilizantes y pesticidas está también ampliamente difundido en el Chapare, incluso se ha reportado técnicas sofisticadas como el uso de fitohormonas para recuperar raíces destrozadas.

La vida de un cultivo de coca en el Chapare bajo condiciones normales es en promedio 30 años. Se han observado plantas aisladas y dispersas de grandes dimensiones, que tienen un rendimiento substancial de hojas de coca.

Las hojas de coca son también secadas al sol antes de su comercialización, pero no con el mismo cuidado que en los Yungas de La Paz. Mayormente, las hojas de coca se extienden en suelo desnudo. De acuerdo con la FELCN, una parte pequeña de la producción se comercializa fuera de la región, pero se cree que la mayoría de las hojas de coca son usadas para la fabricación de cocaína



*Hojas de coca secando al sol Chapare, 2004.*



*Hojas de coca secando al sol Chapare, 2004.*

## 2.2 RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA

En julio de 2004, la UNODC inició su primer estudio de rendimiento de hoja de coca en Bolivia. Trece campos en los Yungas de La Paz fueron seleccionados y se obtuvo el peso fresco y seco de una muestra de las cosechas de cada uno de ellos. Sin embargo, los campesinos fueron frecuentemente reticentes a cooperar con el estudio, y la situación tensa que prevaleció en las zonas productoras de coca de Bolivia en el 2004, no permitió completar estas actividades. Solamente las cosechas de julio y septiembre fueron pesadas, lo que no permite derivar una estimación anual. UNODC planea continuar con la recolección de muestras de rendimiento durante el 2005.

Para la estimación anual de producción de hoja de coca y cocaína en 2004, la UNODC se basó en información provista por otras fuentes. El último dato disponible proviene de la Operación Breakthrough realizada por los Gobiernos de Bolivia y Estados Unidos.

Tabla 9. Cálculo de la producción de hoja de coca en Bolivia, 2004

Región	Rendimiento anual de hoja de coca (kg/ha/año)
Chapare	2,764
Yungas fuera de la zona tradicional de cultivo de coca	1,798
Apolo y Yungas en área tradicional de cultivo de coca	936

Fuentes: Gobierno de Bolivia y Gobierno de USA. Operación Breakthrough

Tabla 10. Cálculo de la producción de hoja de coca en Bolivia, 2004

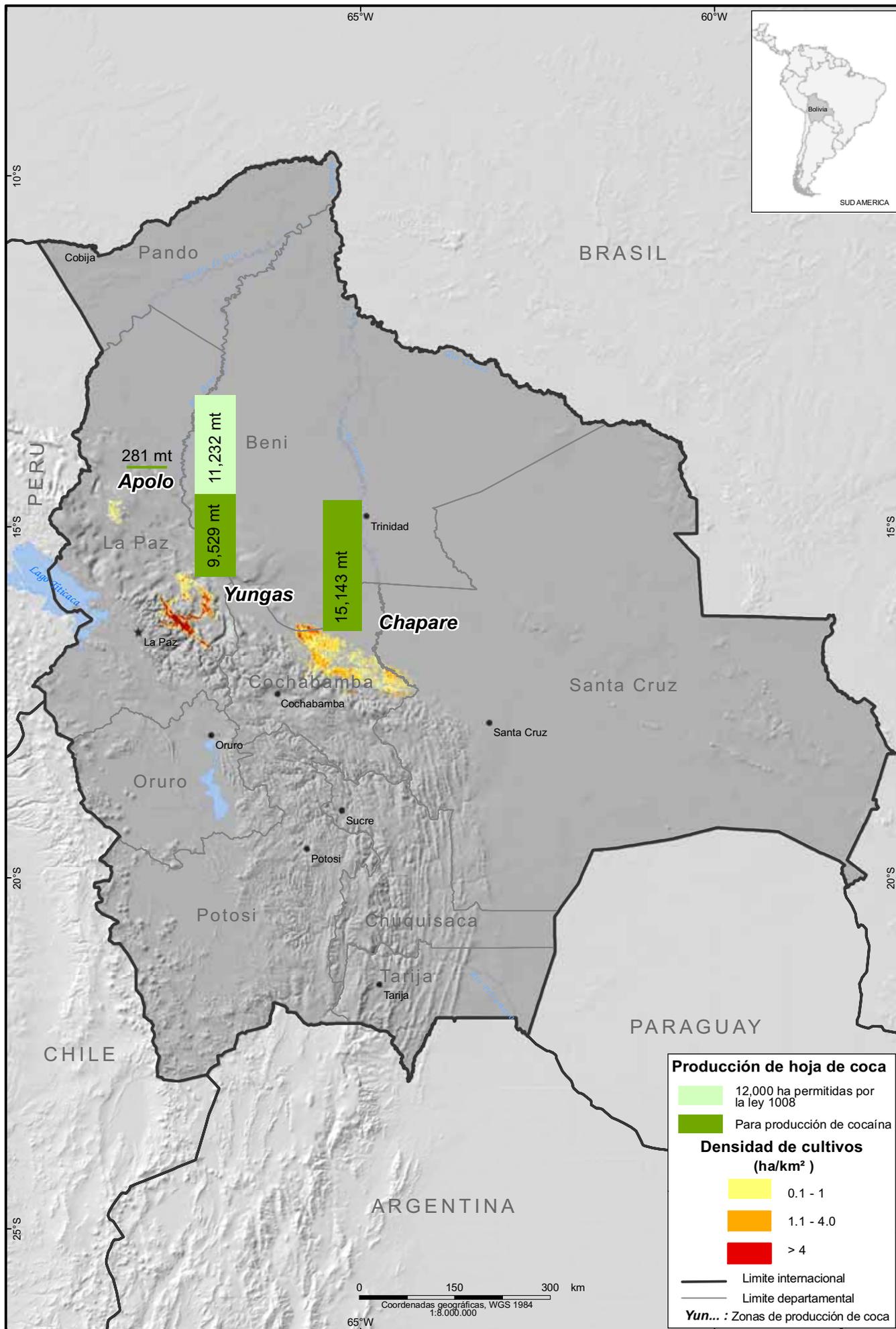
Región	Hoja de coca para 1 kg de cocaína
Chapare	370
Yungas	315

Basándose en estos datos, el total de la producción de hoja de coca alcanza a 49,000 toneladas métricas, de las cuales se estima que 38,000 ha están destinadas a la producción de cocaína. Con base en estos cálculos, el promedio ponderado de rendimiento de hoja de coca en el Chapare es aproximadamente 2,700 kg/ha, comparado con 1,200 kg/ha en otras regiones.

Tabla 11. Cálculo de la producción de hoja de coca en Bolivia, 2004

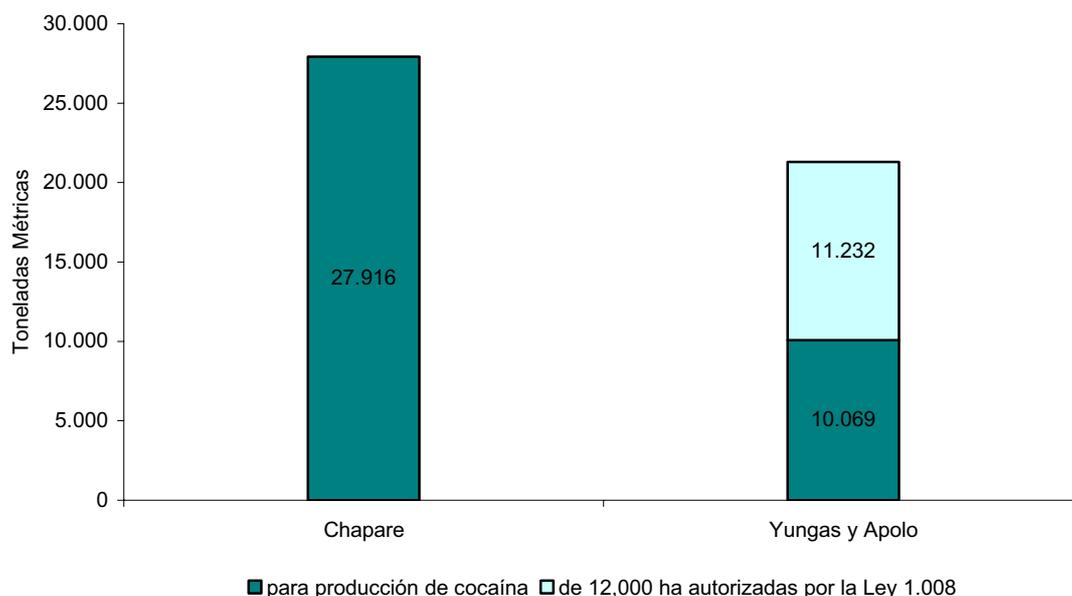
Área	Cultivo de coca (ha)	Rendimiento (kg/ha/año)	Producción (toneladas métricas)
Chapare	10,100	2,764	27,916
Yungas menos 12.000 ha autorizadas por la Ley 1008	5,300	1,798	9,529
<b>Subtotal redondeado: hoja de coca seca para producción de cocaína</b>			<b>38,000</b>
Yungas y Apolo 12.000 ha autorizadas por la Ley 1.008	12,000	936	11,232
<b>Total redondeado de producción de hoja de coca seca</b>			<b>49,000</b>

# Producción de la hoja de coca, Bolivia 2004



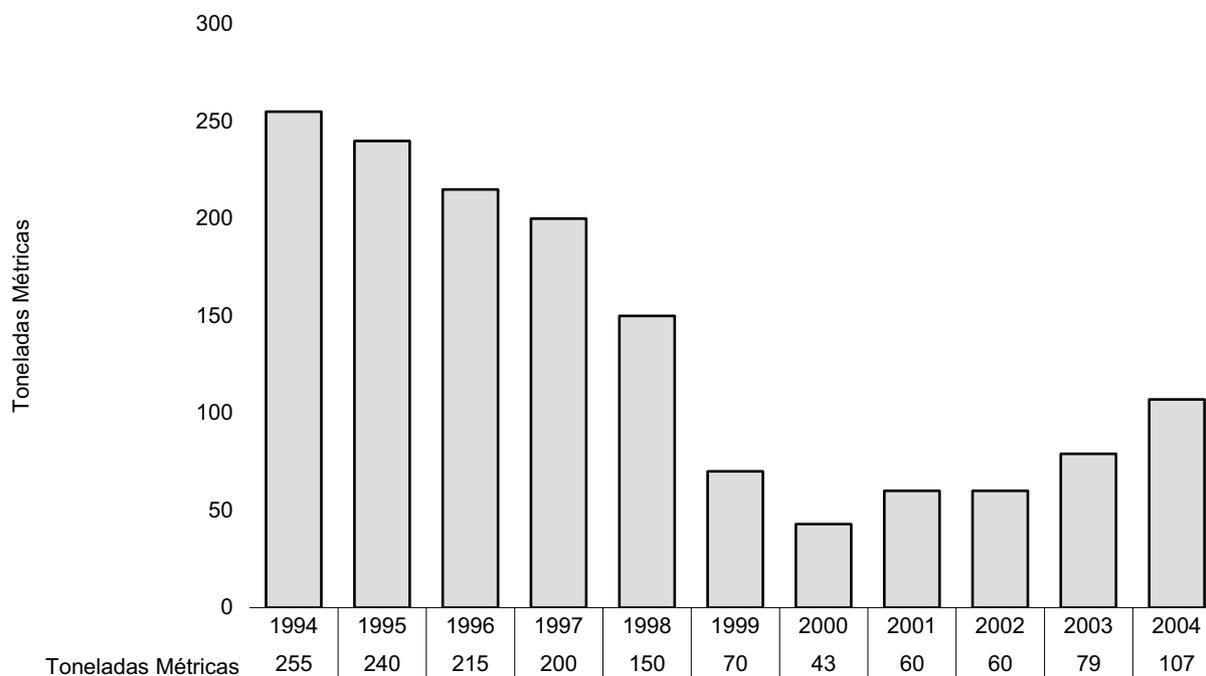
Fuente: Gobierno de Bolivia – Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC.  
Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas

Figura 14. Distribución por región de la producción de hoja de coca seca en Bolivia, 2004 (toneladas métricas)



Aplicando un factor de conversión para el Chapare de 370 kg de hoja de coca por 1 kg de cocaína, y para los Yungas de 315 kg de hoja de coca por 1 kg de cocaína, el potencial de producción de cocaína en Bolivia se estima en 107 toneladas métricas para 2004. Esto corresponde a un incremento de 32% comparado con el potencial de producción de cocaína de 79<sup>5</sup> toneladas métricas del último año. El importante aumento en la producción de cocaína, refleja el incremento en el cultivo de coca en el Chapare (+38%), donde el rendimiento de hoja de coca es en promedio el doble que en otras regiones (2,700 kg/ha comparado con 1,200 kg/ha).

Figura 15. Producción de cocaína en Bolivia 1994 - 2004 (en toneladas métricas)



Fuente: UNODC Informe Mundial sobre las Drogas 2004

<sup>5</sup> usando el mismo factor de rendimiento de hoja de coca que en el 2004

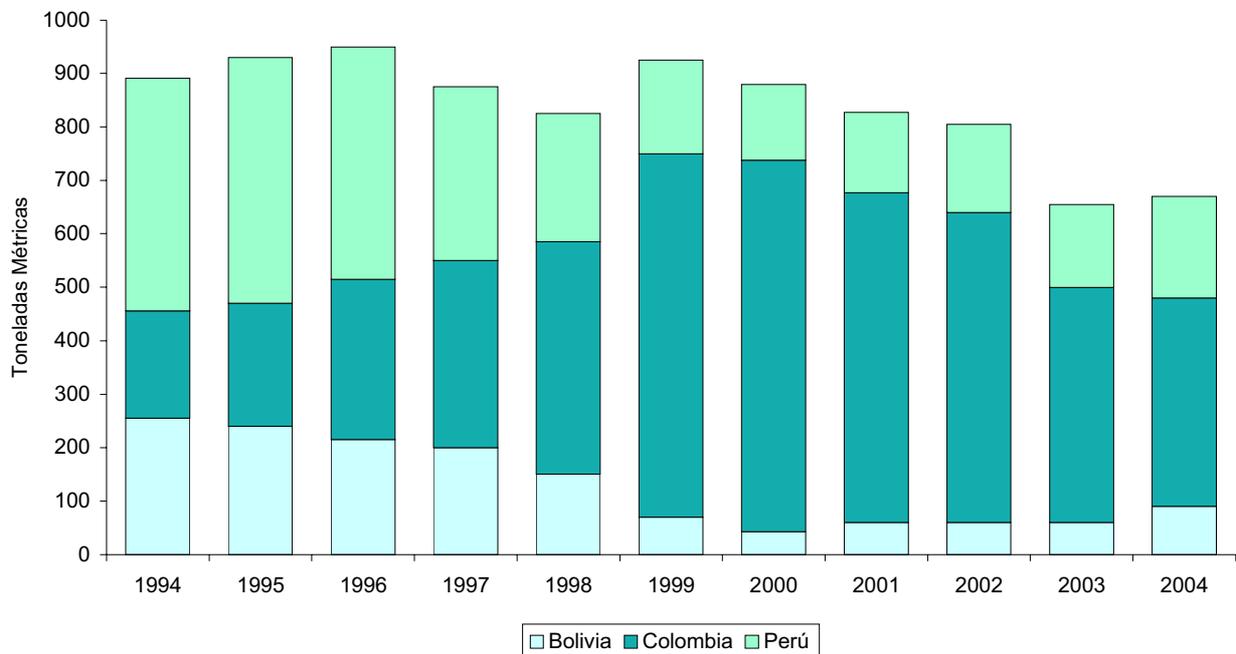
En 2004, el potencial de producción de cocaína en Bolivia alcanza al 16% del potencial global de producción de cocaína, de 687 toneladas métricas. Este porcentaje es mucho más pequeño que el de 1994, cuando el potencial de producción de cocaína en Bolivia representaba cerca del 30% del potencial global.

Tabla 12. Potencial de producción de cocaína en la región andina 1994 - 2004 (en TM)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	% cambio 2003-2004	% del total 2004
Bolivia	255	240	215	200	150	70	43	60	60	79	107	35%	16%
Perú	435	460	435	325	240	175	141	150	165	155	190	23%	28%
Colombia	201	230	300	350	435	680	695	617	580	440	390	-11%	57%
Total	891	930	950	875	825	925	879	827	805	655	670	2%	

Fuente: UNODC Informe Mundial sobre las Drogas 2004

Figura 16. Potencial de producción de cocaína en la región andina 1994 - 2004 (en TM)



### 2.3 PRECIOS DE COCA Y COMERCIALIZACIÓN

En Bolivia, el comercio de la hoja de coca seca es regulado por DIGECO, que controla la cantidad y los precios de hoja de coca comercializada en dos mercados: Villa Fátima en la ciudad de La Paz y el mercado de Sacaba en el departamento de Cochabamba, cerca de la ciudad de Cochabamba.

De las 11,908 toneladas métricas de hoja de coca que estuvieron bajo control de DIGECO en el 2004, la cantidad más grande, 11,560 toneladas métricas o 97%, se comercializó en Villa Fátima, y las restantes 348 toneladas métricas en Sacaba. Los precios de hoja de coca en Villa Fátima fueron también más altos que en Sacaba, con un promedio anual de US\$ 4.4/kg (35 Bs.) y US\$ 3.9/kg (31 Bs.), respectivamente. El promedio anual ponderado del precio de hoja de coca en estos dos mercados es de US\$ 4.4/kg (35 Bs.) en el 2004.

Tabla 13. Precios mensuales de hoja de coca en los mercados de DIGECO en 2004

Mes	Chapare: Sacaba		La Paz: Villa Fátima		Promedio ponderado	
	Bs./kg	Cantidad vendida TM	Bs./kg	Cantidad vendida TM	Bs./kg	US\$/kg
Enero	31	46	37	879	36	4.6
Febrero	27	24	34	889	33	4.2
Marzo	28	28	33	997	32	4.1
Abril	29	26	32	1,026	32	4.1
Mayo	28	20	30	1,015	30	3.8
Junio	30	13	30	1,022	30	3.7
Julio	35	13	35	950	35	4.4
Agosto	35	45	42	891	41	5.2
Septiembre	36	40	41	882	41	5.1
Octubre	38	36	40	955	40	5.0
Noviembre	33	34	40	975	40	5.0
Diciembre	27	22	28	1,079	28	3.5
	31	348	35	11,560	35	4.4

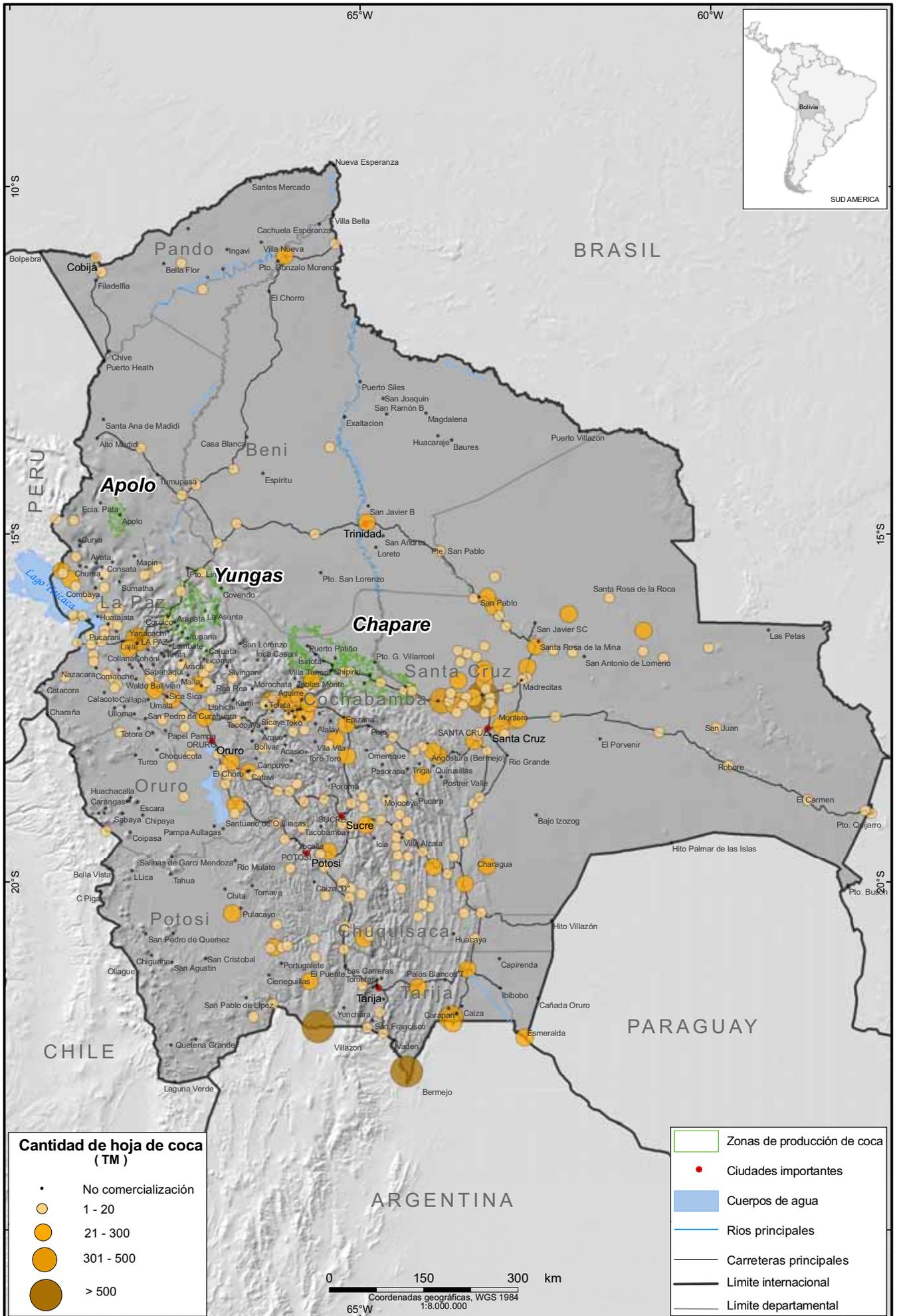
Fuente: DIGECO

Cada comerciante es autorizado por DIGECO a vender hasta 500 libras (227 kg) de hoja de coca seca por mes. La autorización de DIGECO especifica la procedencia de la hoja de coca (Villa Fátima o Sacaba) y el punto de destino final para su venta al detalle. En su destino final, la hoja de coca es vendida en cantidades máximas de 15 libras (6.8 kg).

El siguiente mapa muestra la distribución de la comercialización de hoja de coca a través del país, de acuerdo con los registros de DIGECO. En 2004, la mayoría de la hoja de coca comercializada tuvo como destino final el departamento de Santa Cruz, seguido por el departamento de Tarija, La Paz, y Potosí. En Santa Cruz, se provee coca para la masticación de los trabajadores de la industria agrícola de la caña de azúcar y de soya. La masticación de coca es también un fenómeno extendido entre los mineros de los departamentos de La Paz, Potosí y Oruro. Si bien no existen estudios documentados, se cree que una cierta cantidad de hoja de coca comercializada al sur del país sale de contrabando a la vecina República Argentina.

El valor total de la hoja de coca comercializada bajo control de DIGECO en 2004 alcanzó a 415 millones de Bolivianos, o US\$ 52 millones en 2004.

# Comercialización de la hoja de coca autorizada por DIGECO, Bolivia 2004



Fuente: Gobierno de Bolivia - DIGECO - 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

Desde 1990, DIRECO recopila precios en finca mensualmente en el Chapare. El proyecto de monitoreo de UNODC, realiza una tarea similar en los Yungas de La Paz desde el 2004. El promedio anual de precios de hoja de coca en Chapare en el 2004 fue más alto con 41 Bolivianos/kg (US\$5.2/kg) que en los Yungas de la Paz, con 37 Bolivianos/kg (US\$ 4.7/kg). Los precios permanecieron estables a través del 2004, a pesar de un leve incremento en los Yungas de La Paz, que alcanzó los niveles del Chapare en el último cuarto del año.

Tabla 14. Precios mensuales en Los Yungas de La Paz, 2004

	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	33	31	35	38	34	4.4
Febrero	33	35	38	35	35	4.5
Marzo	31	33	38	38	35	4.4
Abril	33	35	35	38	35	4.5
Mayo	35	35	38	35	36	4.5
Junio	38	38	35	35	36	4.6
Julio	35	40	40	40	39	4.9
Agosto	38	38	38	40	38	4.8
Septiembre	38	40	40	42	40	5.0
Octubre	40	40	42	40	40	5.0
Noviembre	40	40	42	38	40	4.9
Diciembre	40	42	42	40	41	5.1
<b>Promedio Anual</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>4.7</b>

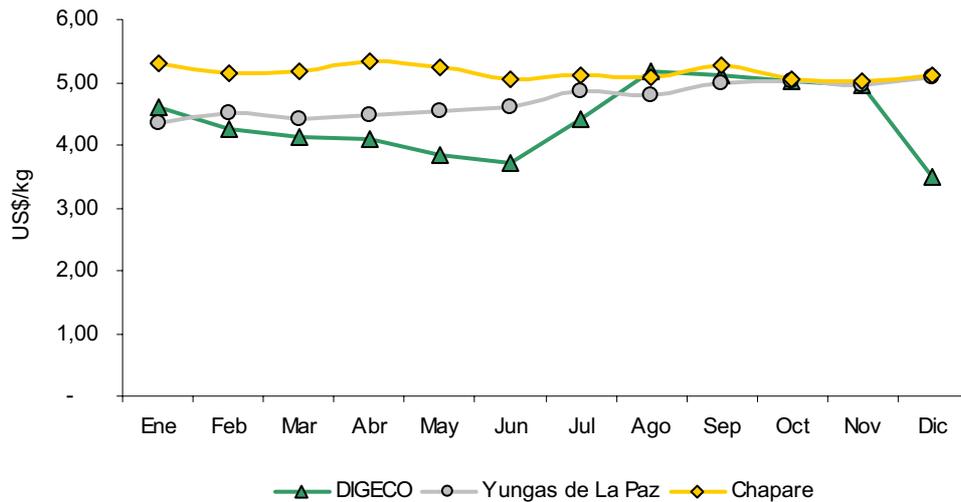
Fuente: Proyecto de monitoreo de la UNODC

Tabla 15. Precios mensuales de hoja de coca en el Chapare

	Chapare	
	Bs./kg	Bs./kg
Enero	42	5.3
Febrero	40	5.1
Marzo	41	5.2
Abril	42	5.3
Mayo	41	5.2
Junio	40	5.1
Julio	41	5.1
Agosto	41	5.1
Septiembre	42	5.3
Octubre	40	5.0
Noviembre	40	5.0
Diciembre	41	5.1
	<b>41</b>	<b>5.2</b>

Fuente: DIRECO

Figura 17. Precios mensuales de hoja de coca en los Yungas de La Paz y Chapare



Fuentes: DIGECO/DIRECO/UNODC

El precio promedio anual de coca ponderado por producción fuera de los mercados controlados por DIGECO es de US\$ 5.0/kg, siendo éste mayor que el precio de US\$ 4.4/kg en los mencionados mercados. Sin embargo, durante la época seca, cuando existe una menor cantidad de hoja de coca disponible, los precios de los mercados de DIGECO son similares a los otros puntos de venta.

La súbita caída de precios registrada entre noviembre y diciembre de 2004 en el mercado de DIGECO, se debió a la llegada al mercado de Villa Fátima de hojas de coca procedentes de Caranavi. Los coccaleros de Caranavi obtuvieron en noviembre de 2004, licencias para vender coca a través de estos mercados. La mayor oferta de hojas de coca en Villa Fátima, bajó el precio en diciembre.

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 2004. 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 TM), que es insignificante comparada con el total nacional, y en consecuencia no ha sido tomada en cuenta para la estimación del precio nacional.

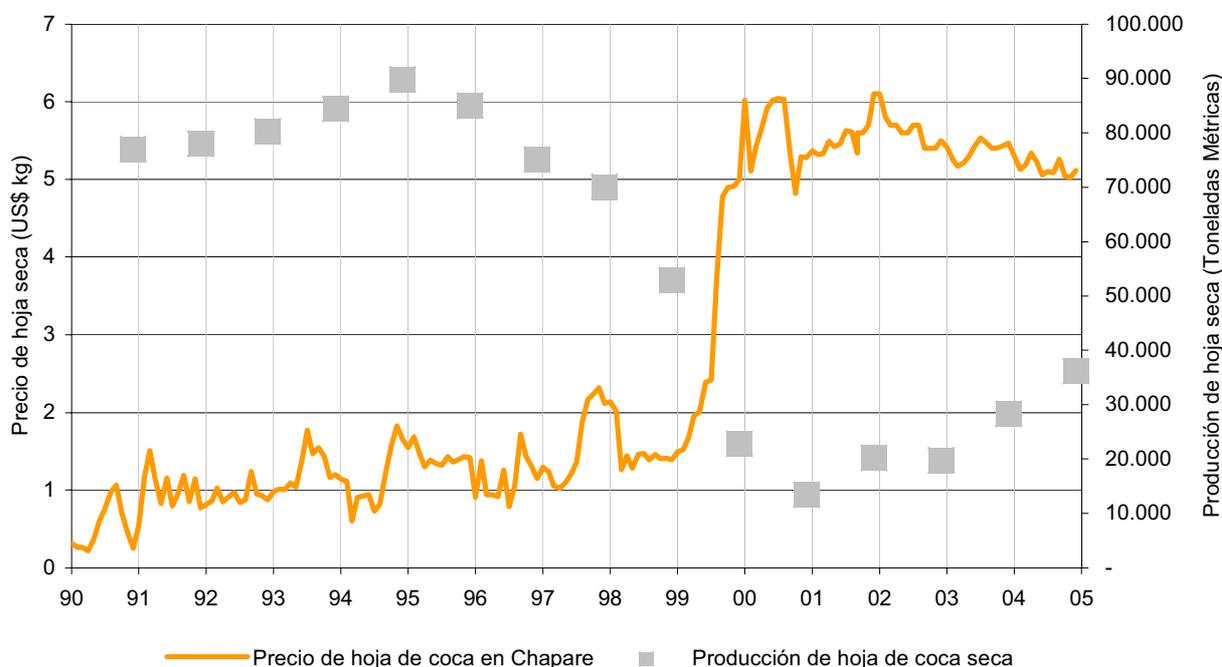
La tendencia de precios a largo plazo puede ser apreciada para los precios de hoja de coca del Chapare recolectados por DIRECO desde 1990. Luego de una fuerte subida de precios en 1999 – en línea con el fuerte aumento en la erradicación – los precios de hoja de coca alcanzaron un pico máximo de US\$5.7 /kg en el 2000. Desde entonces, los precios tuvieron una pequeña baja, hasta alcanzar US\$ 5.2/kg en 2004. No obstante, los precios de hoja de coca en Bolivia continúan siendo substancialmente más altos que los del vecino país de Perú (US\$ 2.8/kg).

Tabla 16. Precios mensuales de hoja de coca en Chapare (US\$/kg)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Enero	0.8	1.0		0.9	1.4	0.9	1.1	1.3	2.0	5.9	5.4	5.7	6.1	5.4	5.3
Febrero	1.2	0.8	1.4	0.9	1.3	1.3	1.2	1.5	2.4	6.0	5.5	5.6	5.8	5.3	5.1
Marzo	0.8	0.9	1.8	0.7	1.3	0.8	1.4	1.5	2.4	6.0	5.6	5.6	5.7	5.2	5.2
Abril	1.0	1.2	1.5	0.8	1.4	1.1	1.9	1.4	3.7	6.0	5.6	5.7	5.7	5.2	5.3
Mayo	1.2	0.9	1.5	1.2	1.4	1.7	2.2	1.5	4.8	5.3	5.3	5.7	5.6	5.3	5.2
Junio	0.9	0.9	1.4	1.6	1.4	1.4	2.2	1.4	4.9	4.8	5.6	5.4	5.6	5.4	5.1
Julio	1.1	0.9	1.2	1.8	1.4	1.3	2.3	1.4	4.9	5.3	5.6	5.4	5.7	5.5	5.1
Agosto	0.8	1.0	1.2	1.7	1.4	1.2	2.1	1.4	5.0	5.3	5.7	5.4	5.7	5.5	5.1
Septiembre	0.9	1.0	1.1	1.5	0.9	1.3	2.1	1.5	6.0	5.4	6.1	5.5	5.4	5.4	5.3
Octubre	1.0	1.0	1.1	1.7	1.4	1.2	2.0	1.5	5.1	5.3	6.1	5.4	5.4	5.4	5.0
Noviembre	0.8	1.1	0.6	1.5	0.9	1.1	1.3	1.7	5.4	5.3	5.8	5.3	5.4	5.4	5.0
Diciembre	0.9	1.0	0.9	1.3	0.9	1.0	1.4	2.0	5.7	5.5	5.7	5.2	5.5	5.5	5.1
<b>Promedio anual</b>	<b>0.9</b>	<b>1.0</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>	<b>1.2</b>	<b>1.8</b>	<b>1.5</b>	<b>4.4</b>	<b>5.5</b>	<b>5.7</b>	<b>5.5</b>	<b>5.6</b>	<b>5.4</b>	<b>5.2</b>

Fuente: DIRECO

Figura 18. Precios mensuales de hoja de coca en Chapare y producción total de hoja de coca seca (US\$/kg)



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 DIGECO y el valor en finca de hoja de coca fuera de estos mercados. En el 2004, este valor alcanzó US\$ 240 millones.

Tabla 17. Estimación del valor total de la producción de hoja de coca en Bolivia, 2004

Región	Producción (TM)	Precio promedio anual (US\$/kg)	Valor (US\$)
Chapare	27,916	5.2	143,978,146
Yungas fuera de las 12,000 ha autorizadas por la Ley 1.008	10,069	4.7	47,442,632
Yungas, de 12,000 ha permitidas por la Ley 1.008	10,951	4.4	49,394,525
Apolo	281	2.7	744,650
Total redondeado	49,000		240,000,000

El valor total de la producción en finca de hoja de coca en 2004 fue equivalente a 3.0% del PIB proyectado de 8.100 millones para 2004, o 17% comparado con el PIB del sector agrícola para el año 2003 de US\$ 1.400 millones<sup>6</sup>.

Estas cifras sugieren que, para el país en su conjunto, la producción de coca aún tiene impacto en la economía boliviana, y continua jugando un rol importante dentro de las zonas productoras de coca. Cerca de 300.000 personas viven en las áreas rurales de producción de coca, equivalentes a 3.8% del total de la población (8.8 millones en 2003).

La FELCN también ha reportado precios de pasta de cocaína y cocaína de diferentes grados de pureza en las ciudades principales y en las zonas productoras de coca en Bolivia. Estos precios no varían respecto a los reportados el 2003.

Tabla 18. Precios de base de cocaína y HCL de Cocaína, Bolivia, 2004

Ciudad	Cocaína base	Cocaína HCL
La Paz	1,150	2,000
Cochabamba	1,150	1,800
Santa Cruz	1,200	1,700
<b>Promedio</b>	1,200	1,800
Región		
Yungas de La Paz	800	na
Chapare	1,000	na

Fuente: FELCN

Es interesante notar que los precios de hoja de coca y sus derivados son consistentemente más altos en Bolivia que en el vecino Perú. Esta diferencia de precios explica el contrabando de hojas de coca y también de base de cocaína desde el Perú hacia Bolivia.

Tabla 19. Precios de hoja de coca y sus derivados en Perú y Bolivia, 2004 (US\$/kg)

Producto	Perú	Bolivia	% Diferencia en precios entre Perú y Bolivia
Hoja de Coca	2.8	5.0	79%
Base de Cocaína	640	1,200	88%
Cocaína HCL	900	1,800	100%

<sup>6</sup> PIB para el 2004 estimado del PIB 2003 de US\$ 7.8 billones y crecimiento proyectado de 3.8%. PIB para el sector agrícola solo disponible para el 2003. Fuente: INE.



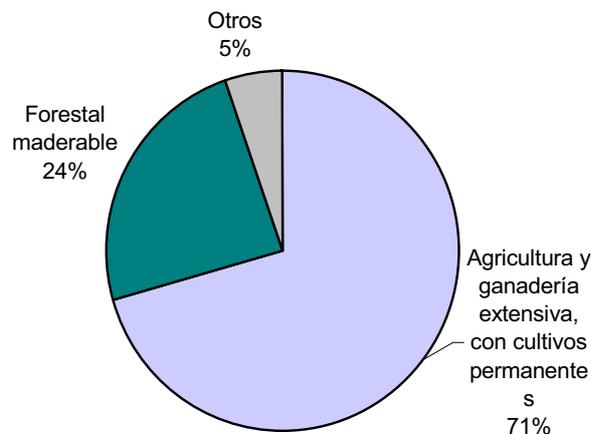
## 2.4 TEMAS RELACIONADOS CON EL CULTIVO DE COCA

### 2.4.1 CULTIVO DE COCA Y USO DEL SUELO

Las autoridades bolivianas de Ordenamiento Territorial publicaron un mapa nacional de uso mayor del suelo, basado principalmente en la clasificación de imágenes Landsat. Este mapa ha sido sobrepuesto con el mapa de cultivo de coca para 2003 y 2004. El análisis revela que el cultivo de coca se encuentra sobre cuatro clases principales de uso mayor:

En 2003, el 70% del cultivo de coca se localizó en suelo dedicado a agricultura y ganadería extensivas, y en agricultura con cultivos permanentes. Y 25% sobre suelo clasificado como uso mayor forestal. Esta última categoría corresponde principalmente a los límites del parque Isiboro Sécure, donde actividades como agricultura extensiva o explotación forestal no están permitidas.

Figura 19. Distribución del cultivo de coca y el uso del suelo en el 2004

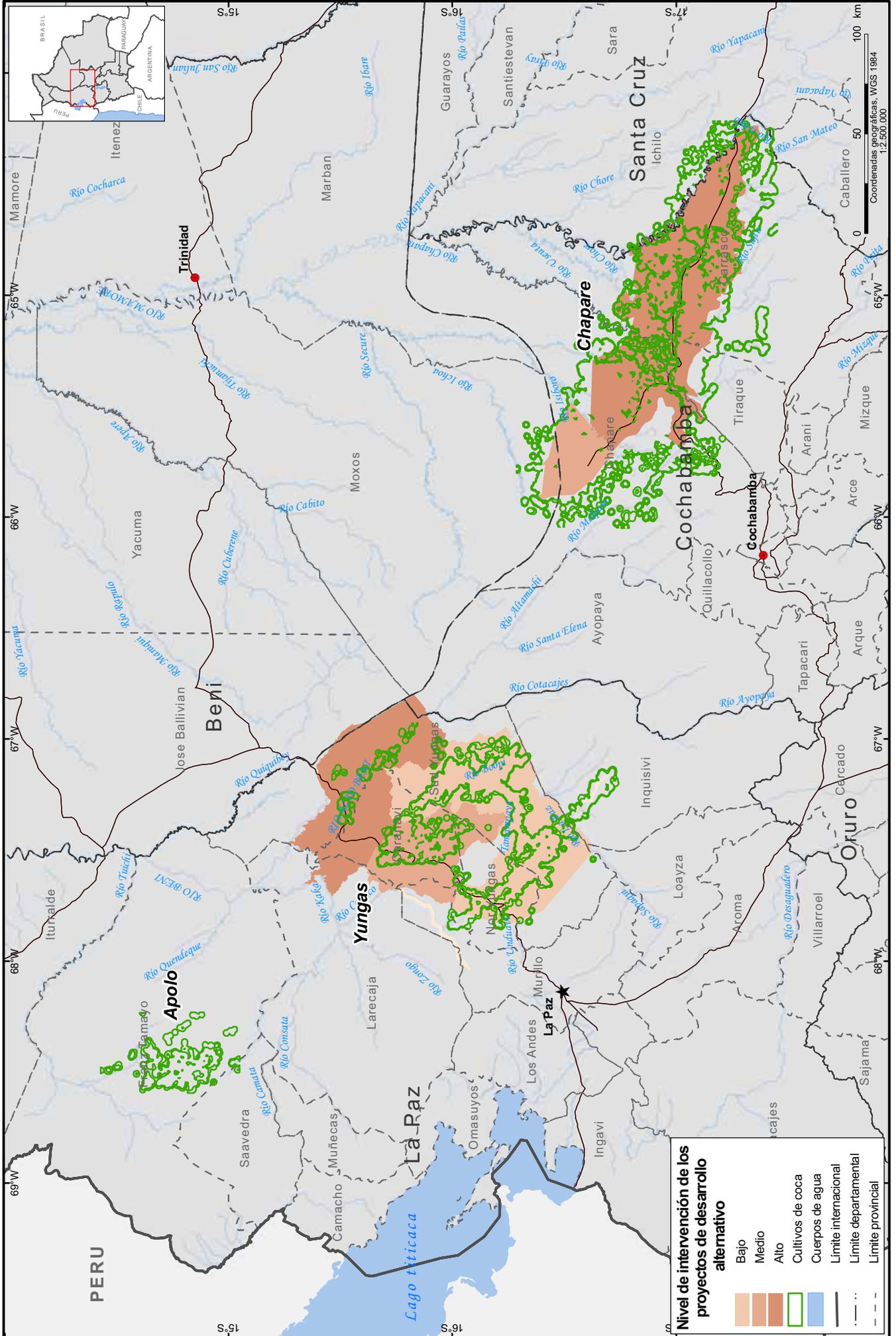


Más del 50% del incremento de 4,300 ha en el cultivo de coca entre 2003 y 2004 tuvo lugar a expensas de áreas de bosque primario. Entre 2003 y 2004, un total de 2,200 ha de bosque han sido convertidas en campos de coca.

Tabla 20. Distribución del cultivo de coca por uso mayor del suelo en 2004 por región (ha)

Región	Uso mayor del Suelo	2003	2004	% cambio 2003 - 2004	% del total 2004
Yungas	Agricultura y ganadería extensiva, con cultivos permanentes	14,908	15,878	7%	57%
	Forestal maderable	1,069	1,270	19%	5%
	Forestal maderable y Ganado	186	189	2%	1%
Chapare	Agricultura y ganadería extensiva, con cultivos permanentes	3,265	3,659	12%	13%
	Forestal maderable	3,442	5,433	58%	20%
	Forestal no maderable y ganadería	369	495	34%	2%
	Caza, pesca y otros productos del bosque	194	507	161%	2%
Apolo	Ganadería extensiva, ovejas	50	178		1%
	Forestal maderable		11		0.0%
	Forestal maderable con Ganado		51		0.2%
	Forestal no-maderable con Ganado		61		0.2%
Total redondeado		23,600	27,700	17%	100%

# Cultivo de coca y desarrollo alternativo, Bolivia 2004



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 COCA Y DESARROLLO ALTERNATIVO

La implementación de desarrollo alternativo en Bolivia se puede clasificar de acuerdo con seis zonas geográficas: cuatro en los Yungas de La Paz (Caranavi Norte y Alto Beni, Caranavi Centro-Sur, región de La Asunta, Inquisivi y región Sur-Oeste), y dos en Chapare (Bosque de uso múltiple, o BUM, y la zona de colonización del parque nacional Isiboro Sécore). El número exacto de proyectos y su nivel de intervención dentro de cada una de las zonas no ha sido cuantificado, pero en forma general varía de ninguna intervención a un alto nivel de intervención

Tabla 21. *Cultivo de coca y desarrollo alternativo en Bolivia*

región	Zona	Nivel de intervención	Cultivo de Coca 2003	Cultivo de Coca 2004	% de cambio 2003 - 2004	% del total de cultivo 2004
Yungas de La Paz	Caranavi Norte - Alto Beni	Alto	96	99	3%	0,4%
	Caranavi Centro Sur	Medio	478	650	26%	2%
	Yungas Sud-Occidental y La Asunta	Bajo	14,825	15,802	6%	57%
	Inquisivi	Ninguno	801	807	1%	3%
Chapare	Bosque Uso Múltiple (BUM)	Alto	4,370	4,317	-1%	16%
	Área de colonización del parque Isiboro Sécore	Bajo	1,640	2,587	37%	9%
	Otros	Ninguno	1,273	3,185	60%	11%
Apolo	Apolo	Ninguno	50	300	n.a	1%
	Redondeado total		23,500	27,700	18%	100%

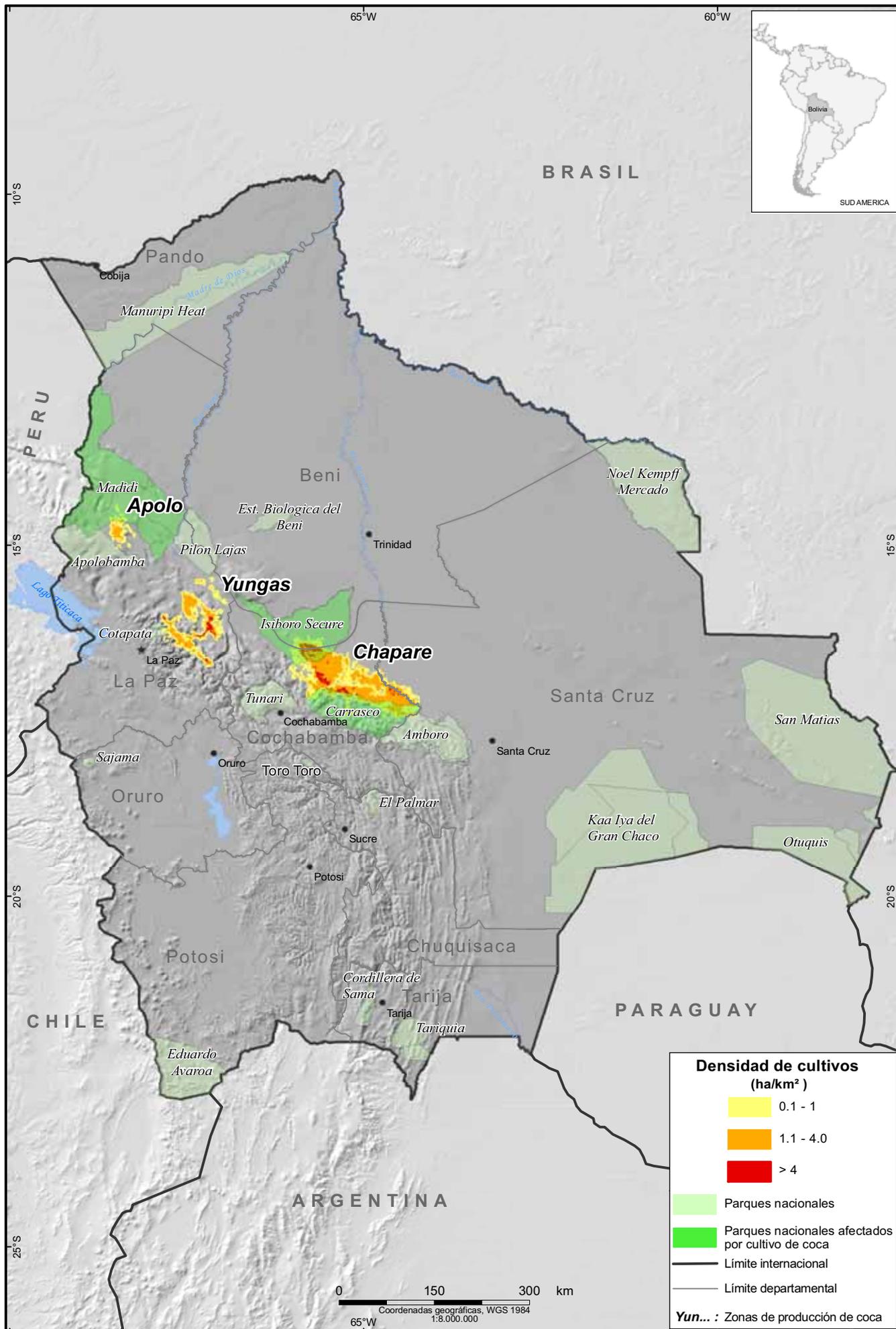
En los Yungas de La Paz, el área de mayor intervención de desarrollo alternativo es la parte norte del municipio de Caranavi y la región del Alto Beni, superficie en la que el cultivo de coca representa el 0.4% del total nacional de cultivo de coca en 2004. Por el contrario, la región Sur-Occidental y La Asunta, que representan la más grande proporción de cultivo de coca en 2004, (57%), tienen una intervención muy pequeña de proyectos de desarrollo alternativo.

En el Chapare, la principal área de intervención de desarrollo alternativo es la región definida como bosque de uso múltiple. Entre 2003 y 2004, el cultivo de coca permaneció estable en esta región. En contraposición, las áreas con escasa o ninguna intervención de desarrollo alternativo, mostraron un incremento en el cultivo de coca.



*Aprovechamiento sostenible de madera, por parte del proyecto BOLC23 de desarrollo alternativo de la UNODC en el Chapare*

# Cultivo de coca y parques nacionales, Bolivia 2004



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 COCA EN PARQUES NACIONALES

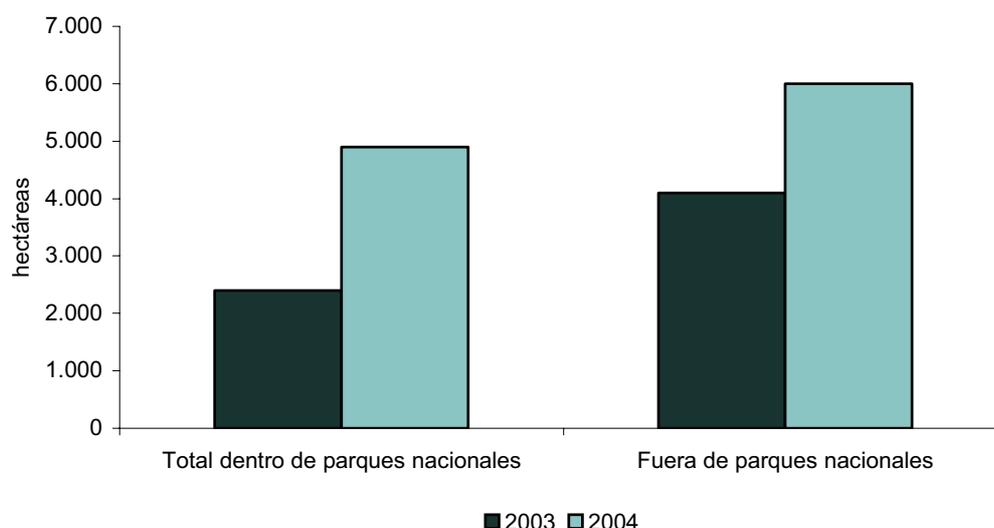
En Bolivia existen 21 áreas protegidas, totalizando un área de 165,000 km<sup>2</sup>, representando aproximadamente el 15% del territorio nacional. En 2004, se encontró cultivo de coca en tres parques nacionales. El parque nacional Madidi, en la región de Apolo con solamente 10 ha de cultivo de coca, pero en contraste, un total de 4,100 ha de cultivo de coca se encontraron en los parques nacionales Isiboro Sécore y Carrasco, en la región del Chapare. El cultivo de coca dentro de estos parques representa el 40% del cultivo de coca en el Chapare.

Entre 2003 y 2004, el cultivo de coca se incrementó en 71% en las áreas de los parques nacionales, de 2,400 ha a 4,100 ha. Una posible explicación para este incremento es la presión existente para reducir el cultivo de coca a través de la erradicación en los centros de producción, que ha empujado a los agricultores a establecer nuevos cultivos en áreas remotas. En este periodo, el incremento de 1,700 ha en los parques nacionales representó 60% del total de incremento en el Chapare, de 2,800 ha. El cultivo de coca se incrementó en 71% dentro de los límites de parques nacionales, pero aumentó solamente 22% en otras regiones. Los ecosistemas de los parques nacionales son particularmente frágiles, y la deforestación para el establecimiento de cultivos de coca produce daños irreversibles en su medio ambiente.

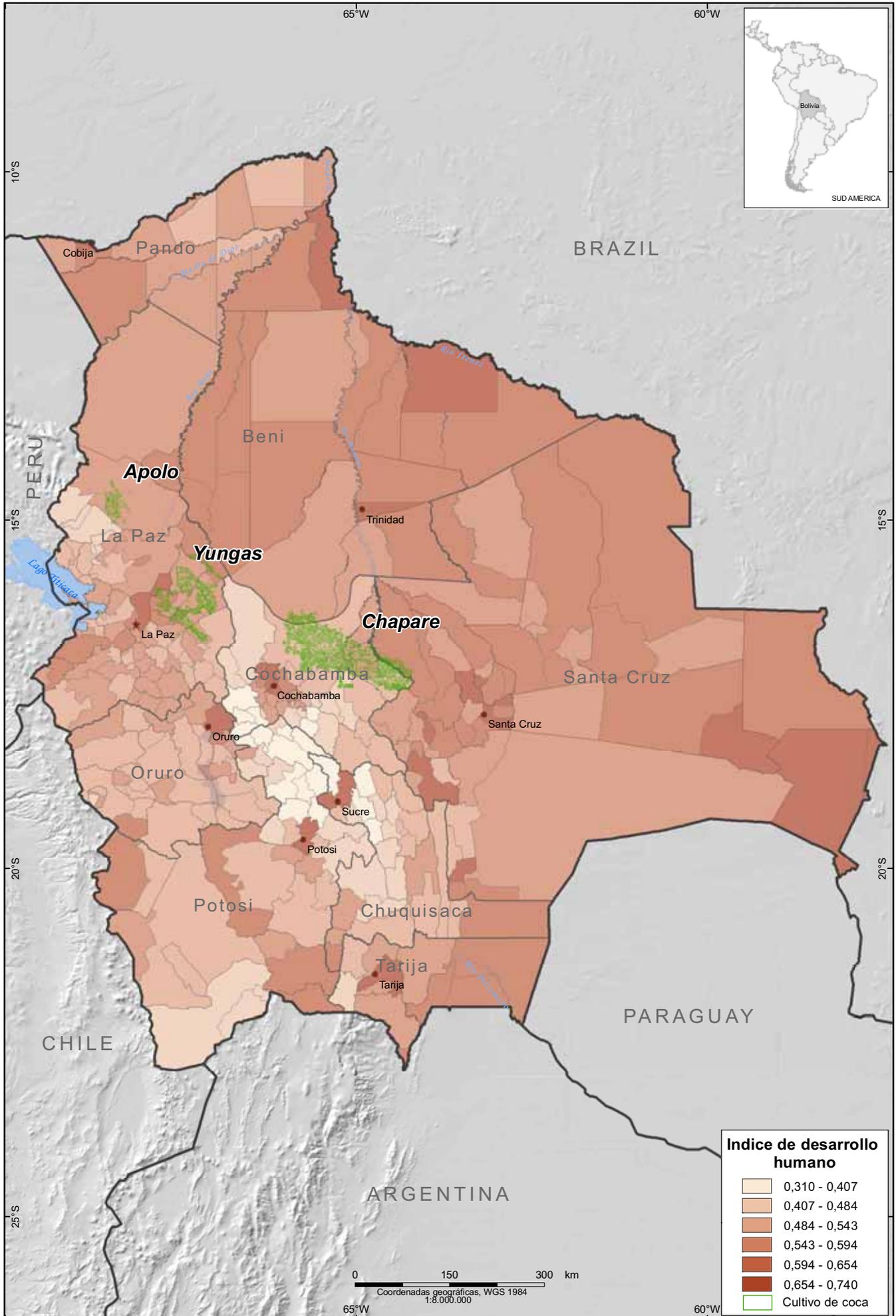
Tabla 22. Cuantificación de cultivos de coca en parques nacionales en Chapare 2003 – 2004 (en ha)

Área	2003	2004	% cambio 2003 - 2004	% del total 2004
Parque nacional Isiboro Sécore	1,605	2,807	75%	28%
Parque nacional Carrasco	778	1,257	62%	12%
Parque nacional Madidi	n.a.	10	n.a.	0.1%
Total dentro de parques nacionales	2,400	4,100	71%	41%
Fuera de parques nacionales	4,900	6,000	22%	59%
Total redondeado	7,300	10,100	38%	100%

Figura 20. Distribución del cultivo de coca en la región del Chapare, dentro y fuera de los parques nacionales 2003 – 2004 (ha)



# Índice de desarrollo humano y cultivo de coca, Bolivia 2004



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

#### **2.4.4 CULTIVO DE COCA Y POBREZA**

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) se concentra en tres dimensiones mensurables del desarrollo humano: vivir una vida larga y saludable, tener educación y tener un estándar aceptable de vida.

Este indicador combina la medición de esperanza de vida, escolaridad, analfabetismo e ingresos mostrando una visión más amplia acerca del desarrollo de un país que solamente el ingreso. Bolivia está ubicada en el puesto 114 en el informe de desarrollo humano 2004 con un índice de desarrollo humano de 0.681. Para objetos de comparación, Argentina ocupa el primer lugar en la región, con un valor de IDH de 0.849.

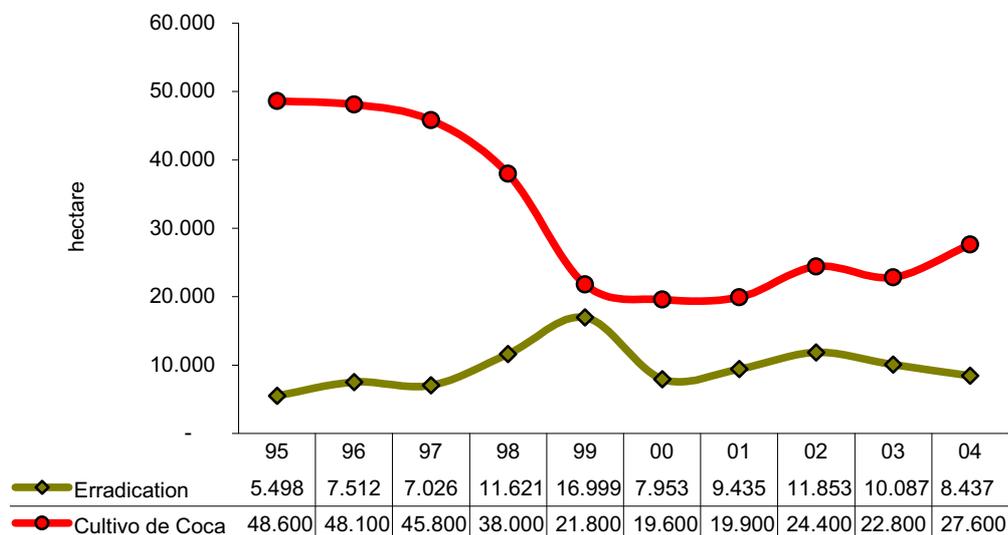
En Bolivia, los valores de IDH se encuentran disponibles también a nivel de municipios. El promedio de IDH para los 17 municipios cultivadores de coca es de 0.54, mientras que el promedio para municipios del área rural que no cultivan coca es 0.57. Esta diferencia no es estadísticamente significativa para establecer una diferencia entre ambos grupos

El proyecto de monitoreo de la UNODC tiene intenciones de desarrollar un levantamiento socioeconómico que obtenga más datos e información acerca de las condiciones de los cultivadores de coca en Bolivia. El estudio también permitirá establecer con mayor precisión el número de personas involucradas en el cultivo de coca en el país.

## 2.5 ERRADICACIÓN

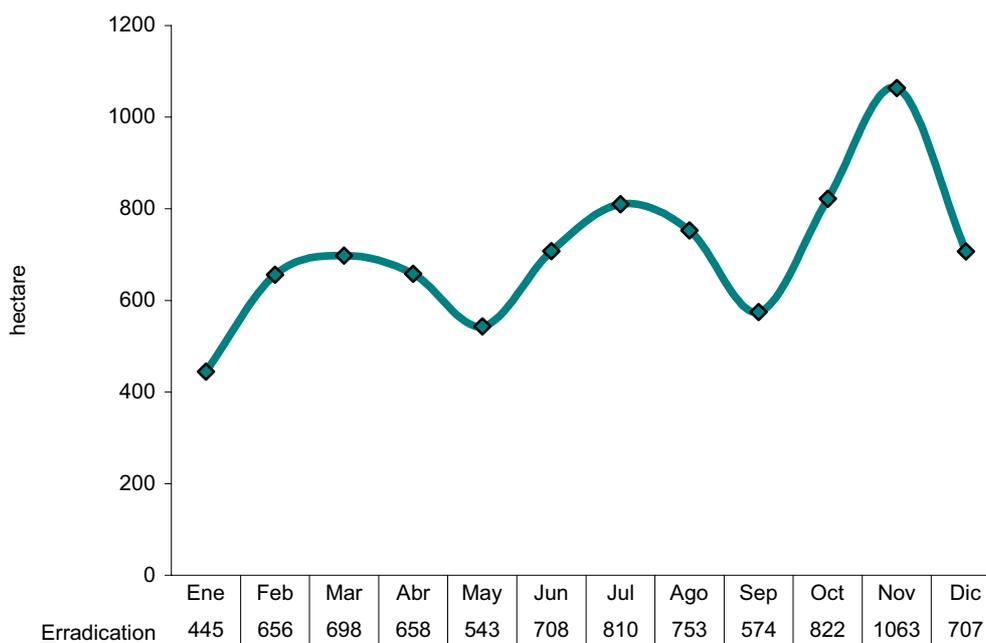
El Gobierno de Bolivia reportó 8,437 ha de cultivo de coca erradicadas durante el 2004. Solamente 4 ha fueron erradicadas en los Yungas de La Paz y las restantes en la región del Chapare. Un patrón similar se muestra en los años previos. En el 2004, el nivel de erradicación decreció en 16% comparado con el de 2003. En Bolivia, la erradicación de cultivos de coca es exclusivamente manual, no se utiliza fumigación química.

Figura 21. Erradicación y cultivo de coca en Bolivia, 1995 – 2004 (ha)



La erradicación en el Chapare es resistida por los agricultores, sin embargo, el acuerdo firmado autorizando temporalmente 3.200 ha de cultivo de coca en Chapare, de alguna manera alivió la tensión entre campesinos y fuerzas de erradicación, resultando en el valor máximo de erradicación para noviembre de 2004.

Figura 22. Erradicación mensual en Chapare en 2004 (ha)



El Gobierno de Bolivia también reportó la erradicación de almácigos de coca en la región del Chapare.

Tabla 23. Erradicación mensual de almácigos 2003 -2004

	2003	2004
Enero	1,460	1795
Febrero	1,415	2830
Marzo	4,520	3296
Abril	4,013	2936
Mayo	2,352	2989
Junio	2,972	5411
Julio	5,962	6963
Agosto	10,140	4344
Septiembre	6,438	3156
Octubre	9,978	4470
Noviembre	7,280	5869
Diciembre	3,294	5488
<b>Total</b>	<b>59,823</b>	<b>49,547</b>

Fuente: DIRECO



Erradicación de un campo de coca recientemente cosechado en el Chapare

## 2.6 INCAUTACIONES

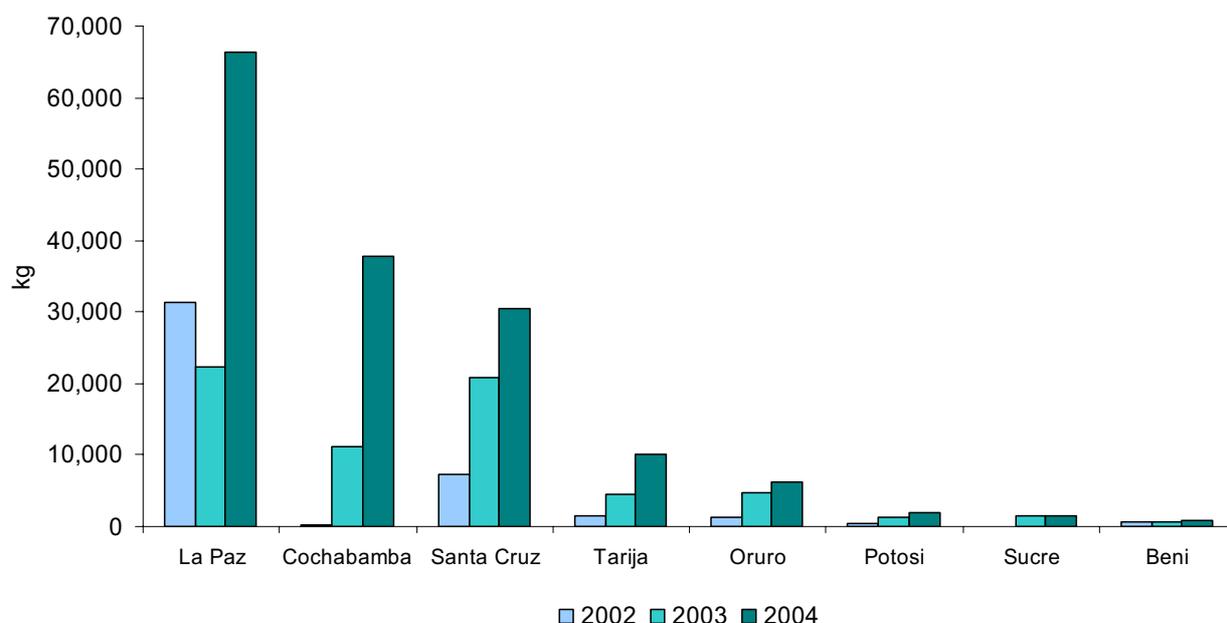
DIGECO controla la comercialización de hoja de coca en Bolivia, incluyendo su transporte en el país. La hoja de coca es incautada si se transporta sin licencia, o fuera de la ruta autorizada especificada. En 2004, DIGECO reportó el decomiso de 155 toneladas métricas de hoja de coca, representando un incremento de 132% comparado con los decomisos del 2003, de 67 toneladas métricas. El incremento puede ser atribuido al fortalecimiento del Grupo Especial de Control de la hoja de Coca (GECC). No obstante, el aumento en la producción también contribuye a un aumento en el tráfico, y por lo tanto en los decomisos.

Adicionalmente, se debe notar que 27 toneladas métricas de hoja de coca procedentes del Perú fueron incautadas en Bolivia, principalmente en el departamento de La Paz, representando 26% del total de capturas en Bolivia. No existen reportes de años previos sobre la incautación de hoja de coca peruana. Los precios más altos de hoja de coca en Bolivia (US\$ 5.0/kg) comparados con el Perú (US\$ 2.8/kg) probablemente son la razón para contrabandear hojas de coca del Perú hacia Bolivia, a través del punto de frontera localizado en el Desaguadero, próximo al lago Titicaca.

Tabla 24. Decomisos de hoja de coca 2002 – 2004 (kg)

Departamento	2002	2003	2004
La Paz	31,291	22,375	66,396
Cochabamba	214	11,105	37,748
Santa Cruz	7,343	20,828	30,441
Tarija	1,407	4,451	10,183
Oruro	1,205	4,682	6,120
Potosí	357	1,321	1,942
Sucre	0	1,450	1,448
Beni	728	600	904
Pando	0	0	-
<b>Total:</b>	<b>42,544</b>	<b>66,811</b>	<b>155,182</b>

Figura 23. Incautaciones de hoja de coca, 2002 – 2004 (kg)



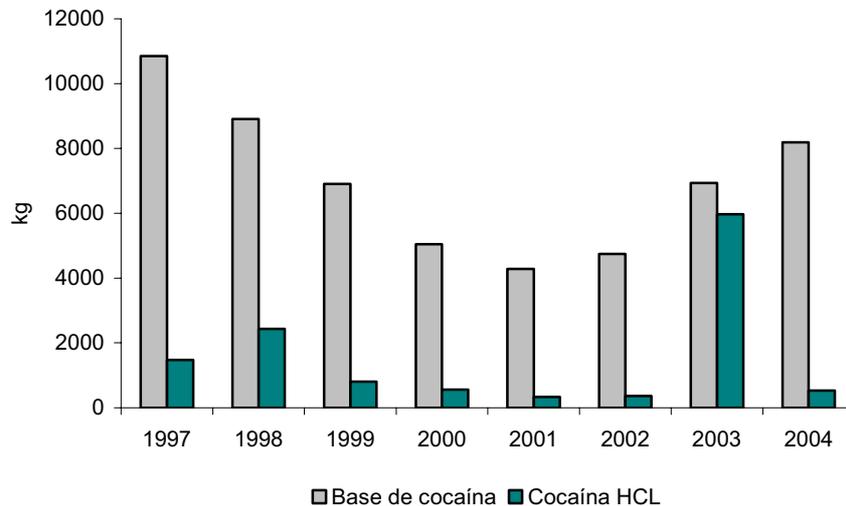
La Fuerza Especial de Lucha contra el Narcotráfico (FELCN) reporta sobre las incautaciones de drogas. Ha existido un significativo incremento de 18% en los decomisos de base de cocaína entre 2003 y 2004. Las capturas de cannabis también crecieron para alcanzar un record de 28,200 kg.

Tabla 25. Incautaciones de drogas, Bolivia, 1997 – 2004 (kg)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Base de cocaína	10,848	8,906	6,905	5,044	4,280	4,741	6,934	8,189
Cocaína HCL	1,477	2,440	802	555	334	362	5,969	531
Heroína	2.9	0.8	0	0	0	0	0	0
Canabis	3,617	320	2,160	3,745	7,055	8,754	8,510	28,200

Fuente: FELCN

Figura 24. Decomisos de base de cocaína y cocaína HCL, Bolivia, 1997 – 2004 (kg)



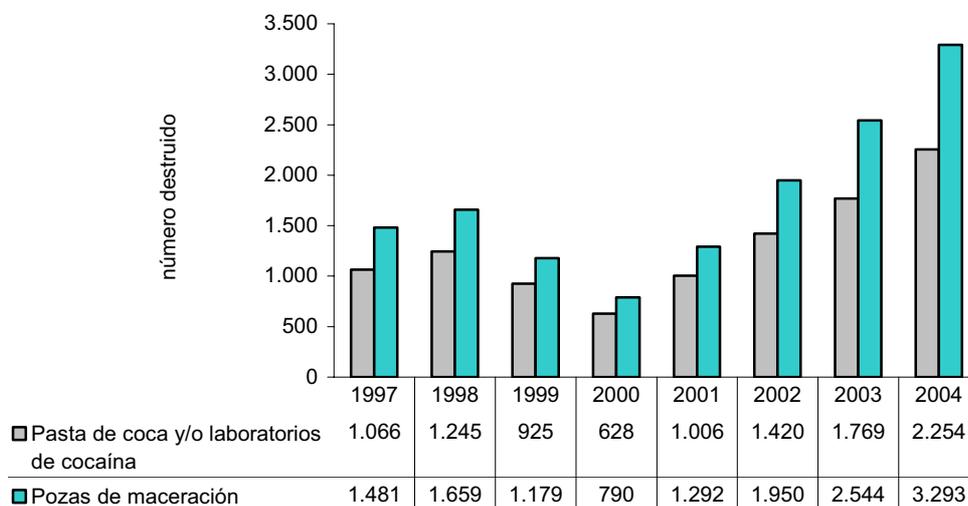
El punto más alto de decomisos de cocaína HCL fue en 2003, debido a un operativo excepcional conducido por la FELCN. El gráfico también muestra que los decomisos de pasta base aumentaron significativamente desde 2001, en línea con el aumento de cultivo de coca. La misma tendencia puede ser apreciada en el reporte de la destrucción de pozas de maceración y laboratorios de pasta base de cocaína clandestinos.

Tabla 26. Destrucción de laboratorios clandestinos y pozas de maceración

Tipo	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Laboratorios de Precusores	19	15	8	3	2	6	0	3
Laboratorios de Cocaína	10	4	3	17	3	1	0	4

Fuente: FELCN

Figura 25. Destrucción de laboratorios clandestinos y pozas de maceración



### 3 METODOLOGÍA

#### 3.1 CULTIVO DE COCA

El monitoreo del cultivo de coca en Bolivia está basado en la interpretación de imágenes satelitales. Para el año 2004, se analizaron un total de 10 escenas SPOT5 y 14 IKONOS tomadas entre junio y noviembre de 2004. La cobertura total de imágenes fue de 41,901km<sup>2</sup>, o 4% del territorio, cubriendo las áreas de cultivo de coca en Bolivia.

##### 1) Identificación y adquisición de imágenes

El monitoreo de coca 2004 se basó en el uso de imágenes SPOT5 para las regiones del Chapare y Apolo, y en IKONOS para la región de los Yungas de La Paz.

Tabla 27. *Imágenes satelitales utilizadas para el monitoreo 2004 en Bolivia*

Región	Sensor	Resolución	Bandas	Área total en km <sup>2</sup>
Yungas	IKONOS multiespectral	4 metros	Rojo, Verde, Azul, infrarrojo cercano	5,901
Chapare	SPOT5	5 metros	X1, X2, X3, infrarrojo cercano, infrarrojo medio*	28,800
Apolo	SPOT5	5 metros	X1, X2, X3, infrarrojo cercano, infrarrojo medio*	7,200
Total				41,901

\* Resolución de 10 metros

En el 2003, la región del Chapare fue monitoreada con imágenes IKONOS, con una cobertura de 20,000 km<sup>2</sup>. En el 2004, se usaron imágenes SPOT5, y debido a su tamaño fijo (60 km x 60 km), el área cubierta alcanzó 28,800 km<sup>2</sup>. La cobertura de nubes fue en todos los casos inferior a 15%

En Apolo, con la adquisición de las imágenes SPOT5, el proyecto trabajó con base en el catastro desarrollado en el terreno por DIRECO en el curso del 2004.

SPOT5 posee muy buenas características para el monitoreo de cultivos. Con una resolución espectral desde lo visible al infrarrojo medio, y una resolución espacial de 5m para el infrarrojo cercano y 10m para el medio, SPOT cumple los requerimientos para el monitoreo de vegetación.

El proyecto se concentró exclusivamente en las áreas donde se identificó cultivo de coca durante el año 2003 para realizar el monitoreo 2004. En consecuencia, la cobertura de IKONOS se redujo a 5,901 km<sup>2</sup> en 2004, de 12,000 km<sup>2</sup> en 2003. Las imágenes IKONOS multiespectral proveen resolución espacial de cuatro metros, en cuatro canales espectrales: los visibles rojo, verde y azul, más una banda infrarrojo cercano.

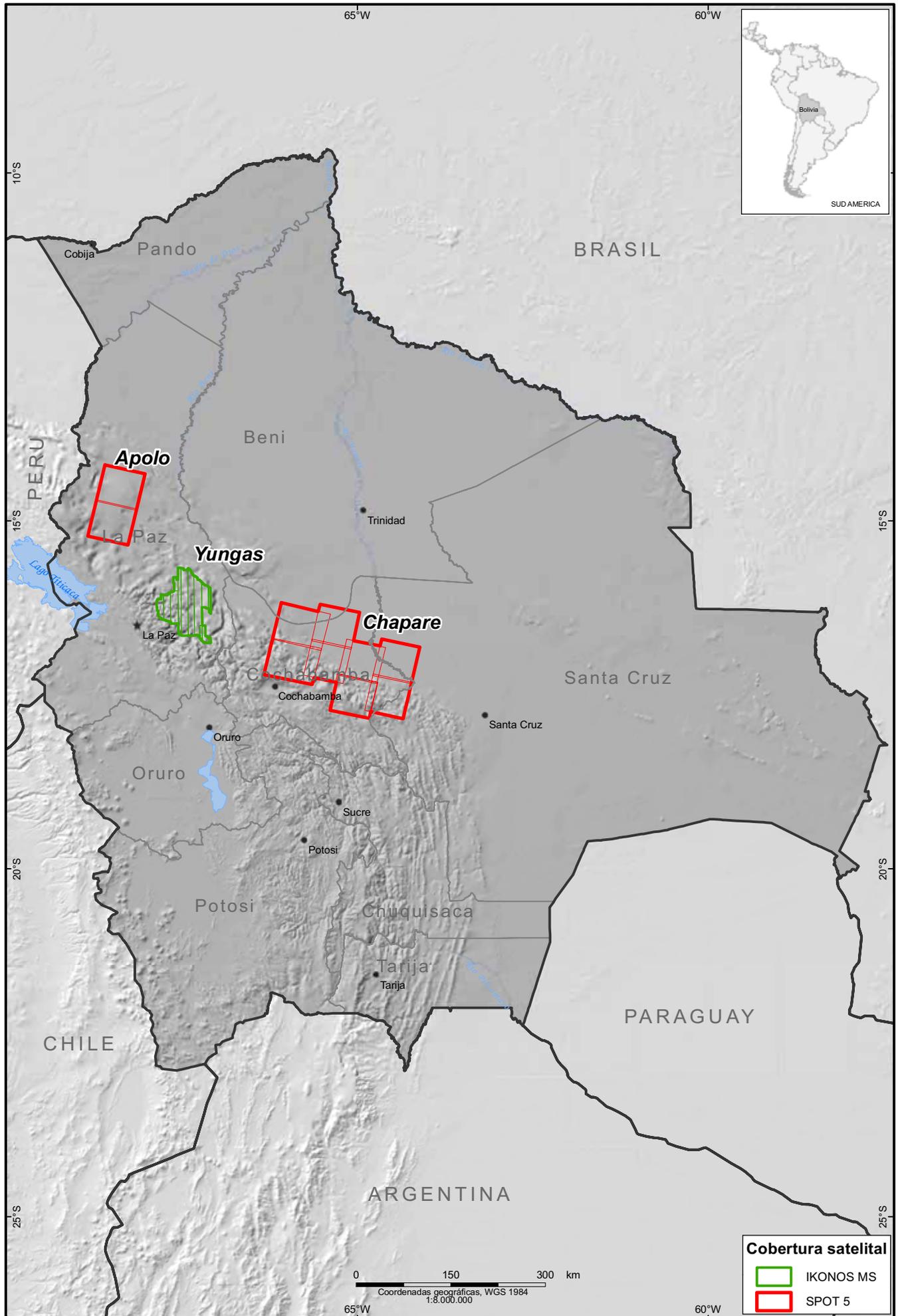
##### 2) Pre-Procesamiento de imágenes

Las imágenes IKONOS se adquirieron en modo ortho-kit. Estas imágenes son en primer lugar orto-rectificadas, con una resolución vertical de 20 metros y con el apoyo de puntos de control.

Las imágenes SPOT5 fueron adquiridas en nivel 2A, incluyendo corrección radiométrica por normalización CCD y corrección geométrica estándar para la proyección UTM. Mapas base de proyección y puntos GPS adquiridos por el proyecto se usaron para geo-referenciar las imágenes SPOT5.

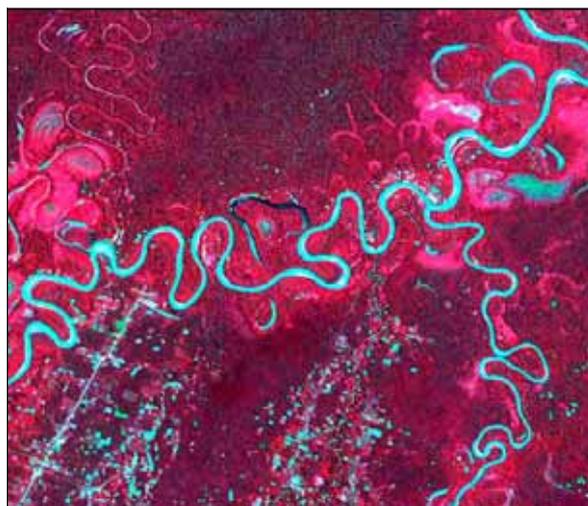
Se desarrollaron mejoras radiométricas y espaciales en las imágenes, en preparación para la interpretación visual de campos de coca. Para las imágenes SPOT5, también se generaron imágenes de color natural a 10 metros de resolución.

# Ubicación de imágenes satelitales, Bolivia 2004



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



*SPOT5, falso color*



*SPOT5, color natural después de aplicación de algoritmos*

### 3) Clasificación digital de uso del suelo y vegetación

En las imágenes IKONOS, el proyecto desarrolló una pre-clasificación supervisada usando los algoritmos fuzzy logic y Fourier. Para determinar las principales firmas espectrales presentes en la imagen. Las imágenes SPOT5 fueron pre-clasificadas usando los algoritmos Fourier. Las pre-clasificaciones fueron revisadas y analizadas durante los ejercicios de verificación de campo. Las imágenes son posteriormente re-clasificadas basándose en los hallazgos de esta verificación.

La clasificación automática de cobertura de uso del suelo no es empleada para detectar cultivos de coca, sino más bien para un estudio general de las varias clases presentes en la imagen. Este paso inicial ayuda a identificar las áreas donde el cultivo de coca puede ser interpretado visualmente.

### 4) Interpretación visual de cultivos de coca

La interpretación de cultivos de coca parcela por parcela, está basada en la interpretación visual de imágenes satelitales. La detección se basa en las características espaciales y espectrales, forma, textura, contexto y entorno. No se hace distinción entre los diferentes estados fenológicos de las plantaciones de coca.

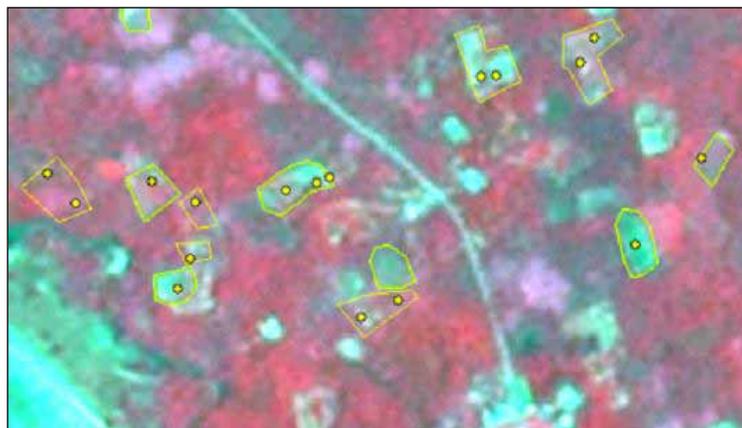


*La Asunta, en los Yungas de La Paz, y los polígonos de coca interpretados delineados en negro sobre una imagen IKONOS tomada el 2004*

En el área tradicional y más densa de cultivo de coca en los Yungas de La Paz, la coca es el cultivo dominante. El gran tamaño de las parcelas y la relativa ausencia de otros cultivos que podría crear confusión, hacen de la interpretación de coca, menos complicada que en las áreas donde existen otras actividades agrícolas.

En el Chapare, los campos de coca visibles se interpretaron de la misma manera que en los Yungas de La Paz. Pasos adicionales fueron necesarios para identificar los cultivos de coca asociados. La verificación de campo, reveló que la mayoría de los cultivos de coca asociados están bordeando cultivos de coca abiertos. Adicionalmente, estos cultivos de coca proveen una firma espectral especial en las imágenes SPOT5. Esta información espectral, unida al conocimiento adquirido en la verificación de campo, permite cuantificar la cantidad de cultivos asociados. Adicionalmente, la interpretación visual se facilitó por los puntos de control provistos por la campaña de erradicación de DIRECO y por la propia verificación de campo. En forma conjunta con los expertos del proyecto, el personal de DIRECO también participó activamente en la interpretación visual de campos de coca sobre las imágenes satelitales.

En Apolo, la interpretación visual de cultivo de coca en la imagen SPOT5, fue facilitada por la gran cantidad de puntos de control recopilados por DIRECO. En el 2004, DIRECO condujo un catastro de cultivo de coca en la región de Apolo, midiendo *in situ* todos los cultivos de coca



*Puntos de DIRECO en amarillo, y los campos de coca también en delineados en amarillo sobre una imagen a SPOT5, 2004*

## 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.



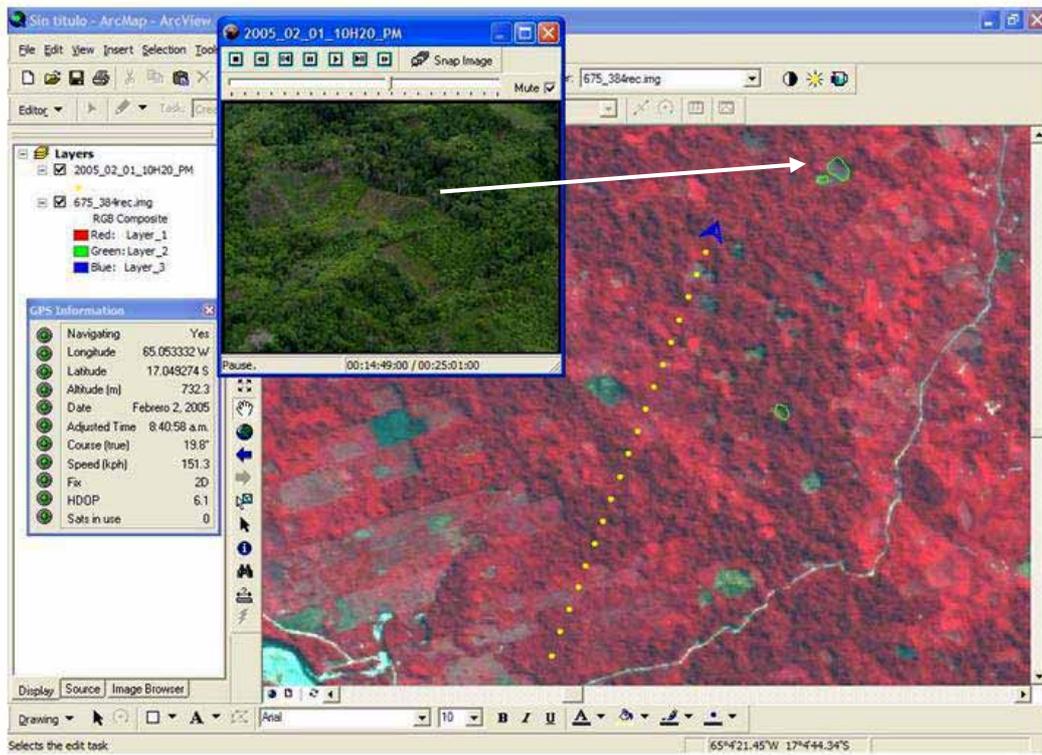
*Tomando un GCP en un campo de coca recientemente establecido en Caranavi, Yungas de La Paz, 2004*

El proyecto obtuvo un gran número de puntos de control, empezando el 2002 en los Yungas de La Paz y, continuando el 2003, extendiendo actividades a Apolo y Chapare. Desde el 2002, más de 6,000 puntos de control de campo han sido obtenidos, de los cuales, 2,000 en el año 2004. Estos puntos se han obtenido a través de técnicas de GPS convencionales

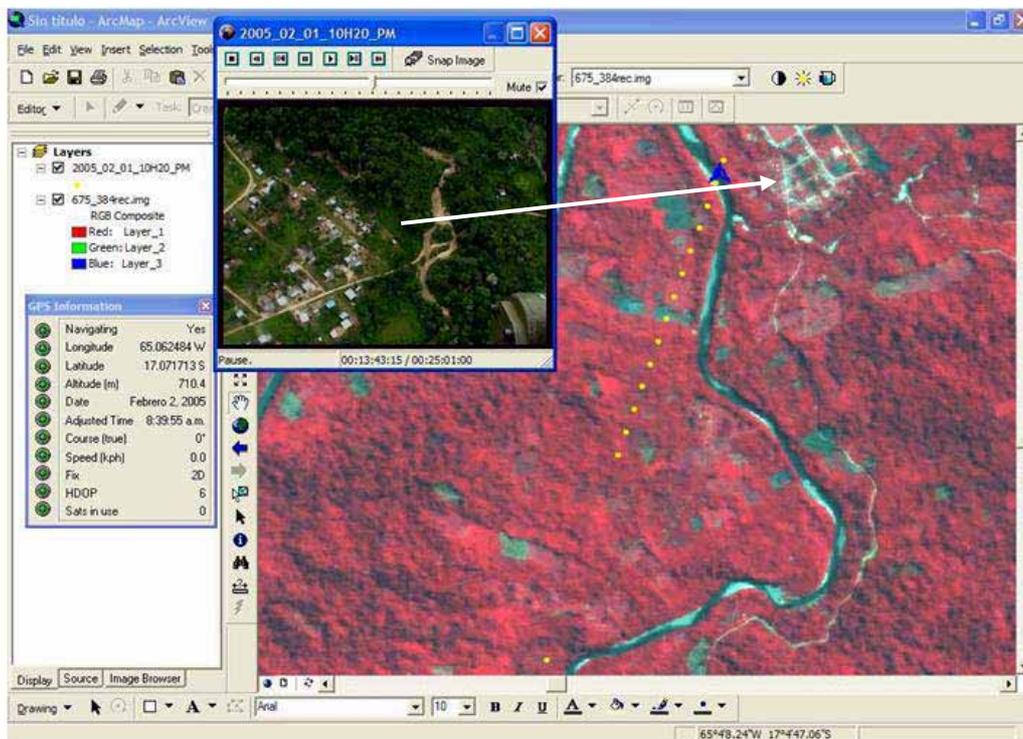
En los Yungas de La Paz y Apolo es relativamente fácil obtener puntos de control directamente en el terreno, pero en el Chapare, este trabajo es difícil y riesgoso. El proyecto obtuvo la mayoría de sus puntos de control desde vuelos de helicóptero, realizando 18 horas de vuelo en forma conjunta con DIRECO. El vuelo se realizó aproximadamente a 200 metros sobre el nivel del terreno, ya sea describiendo círculos alrededor de un área de interés pre-definida, o siguiendo un curso continuo en fajas orientadas Norte – Sur.

Adicionalmente, durante los vuelos de helicóptero, en el área del Chapare, el proyecto también adquirió videos geo-referenciados. Examinados en las computadoras, estos videos geo-referenciados, facilitaron enormemente la interpretación de las imágenes satelitales. Esta tecnología emergente fue liberada en junio de 2004, y ayudó mucho al proyecto para una interpretación más precisa de los cultivos de coca.

En Apolo, adicionalmente al catastro conducido por DIRECO, el proyecto realizó una misión de verificación propia e interpretación de imágenes SPOT5. Los resultados de ambos trabajos fueron similares, DIRECO reportó 289 ha, mientras que el proyecto de monitoreo midió 273 ha, redondeadas a 300 ha.



Ejemplos de la aplicación de video geo-referenciado: la línea amarilla punteada es el curso del helicóptero. La flecha azul marca la localización del helicóptero al momento de tomar el video, (ver el cuadro interior). La captura corresponde al campo de coca señalado por la flecha blanca en la imagen falso color SPOT5. En la izquierda de la pantalla se despliegan Coordenadas y altitud.



Captura de video mostrando el Pueblo de Alto San Pablo en Chapare, 2004

## 6) Evaluación de la precisión

Adicionalmente a los datos de campo usados para verificación de la preclasificación, y la determinación de firmas espectrales y características de cultivo de coca y cultivos principales, el proyecto también recopiló datos de los Yungas de La Paz para medir la precisión de la interpretación final

La evaluación de la precisión se establece por comparación de datos obtenidos en el campo con los obtenidos por la interpretación de las imágenes. El proyecto siguió las recomendaciones descritas por Russell y Congalton en "Evaluación de la precisión para sensores remotos". En el 2004, 890 puntos de control fueron obtenidos en la región de Yungas para 11 clases. Este estudio reveló una precisión para la clase coca de 89% en 2004, comparada con 86% en 2003.

La metodología de evaluación de la precisión requiere que los datos sean obtenidos directamente en el campo. No es posible realizar esta actividad en el Chapare en 2004, debido a las pobres condiciones de seguridad en las áreas de producción de coca, por esta razón, no existe una evaluación de la precisión para esta región

## Matriz de error para los Yungas de La Paz en 2004

		Clases revisadas en el campo (cultivos)											correcto	muestr a	% correcto	
		Coca	Arroz	Maíz	Cítrico	Banana	Café	Mixto	Otros	Bosque	Herb. mixto	suelo preparado				
clases interpretadas (cultivos)	Coca	<b>133</b>	2	2			1	2	3		6	1	<b>133</b>	150	<b>0,89</b>	
	Arroz	4	<b>69</b>	3				4	6		3	1	69	90	0,77	
	Maíz	2	7	<b>67</b>			4	2	4		3	1	67	90	0,74	
	Cítrico				<b>79</b>		4	5		2			79	90	0,88	
	Banana					<b>77</b>	3	5		4	1		77	90	0,86	
	Café			2			<b>48</b>	5	2	8	5		48	70	0,69	
	Cultivo Mixto	4	3		5	2		<b>49</b>		3	4		49	70	0,70	
	Otros	5	4	2			3		<b>43</b>		3		43	60	0,72	
	Bosque				3			5	2	<b>47</b>	3		47	60	0,78	
	Herb Mixto	2				3			2		<b>53</b>		53	60	0,88	
	Suelo Preparado	1	3	1					3				<b>52</b>	52	60	0,87
	<b>TOTAL</b>	151	88	77	87	82	63	77	65	64	81	55	<b>717</b>	890	0,81	

Figura 26. Flujo metodológico para la región del Chapare (SPOT5)

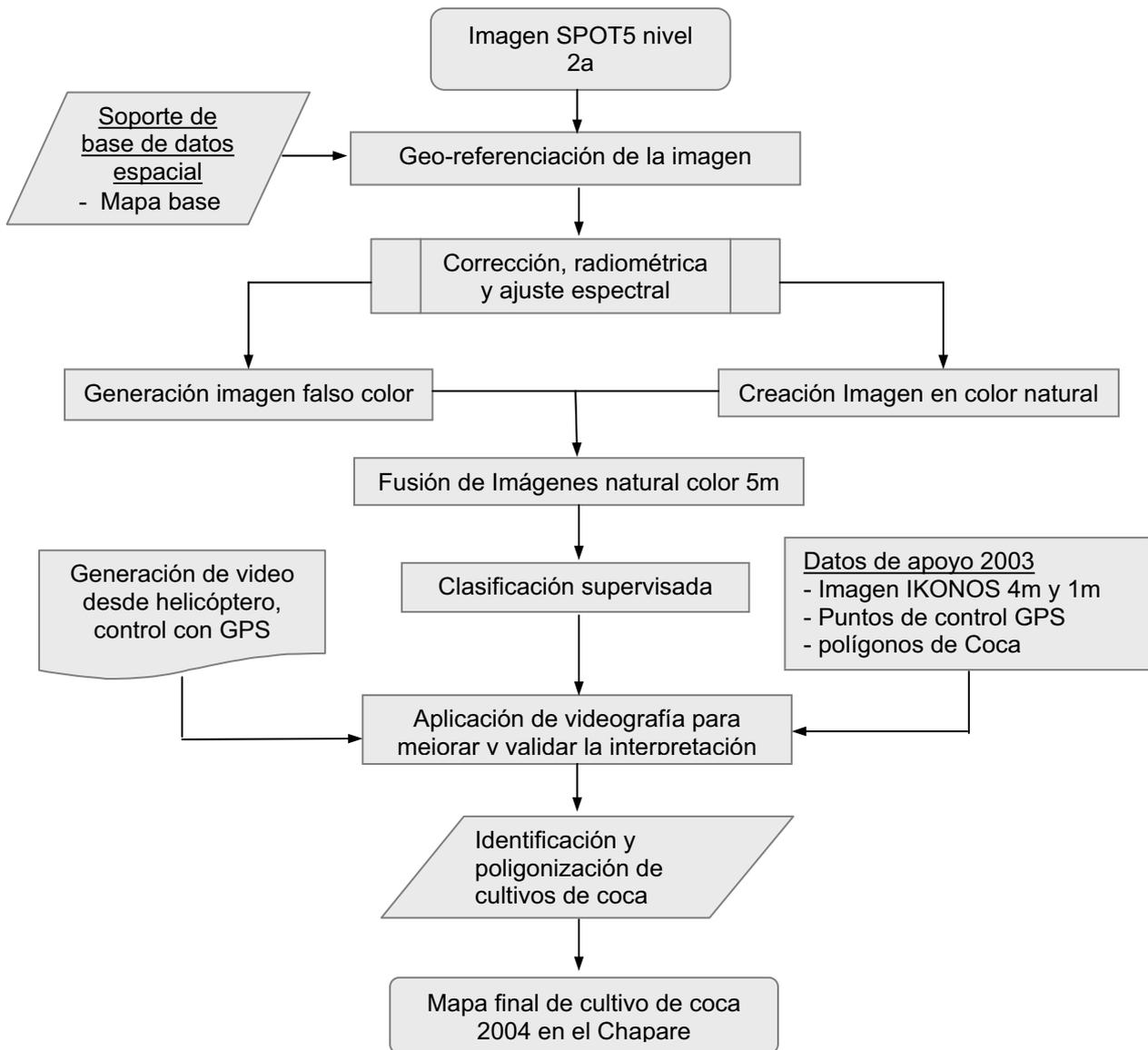
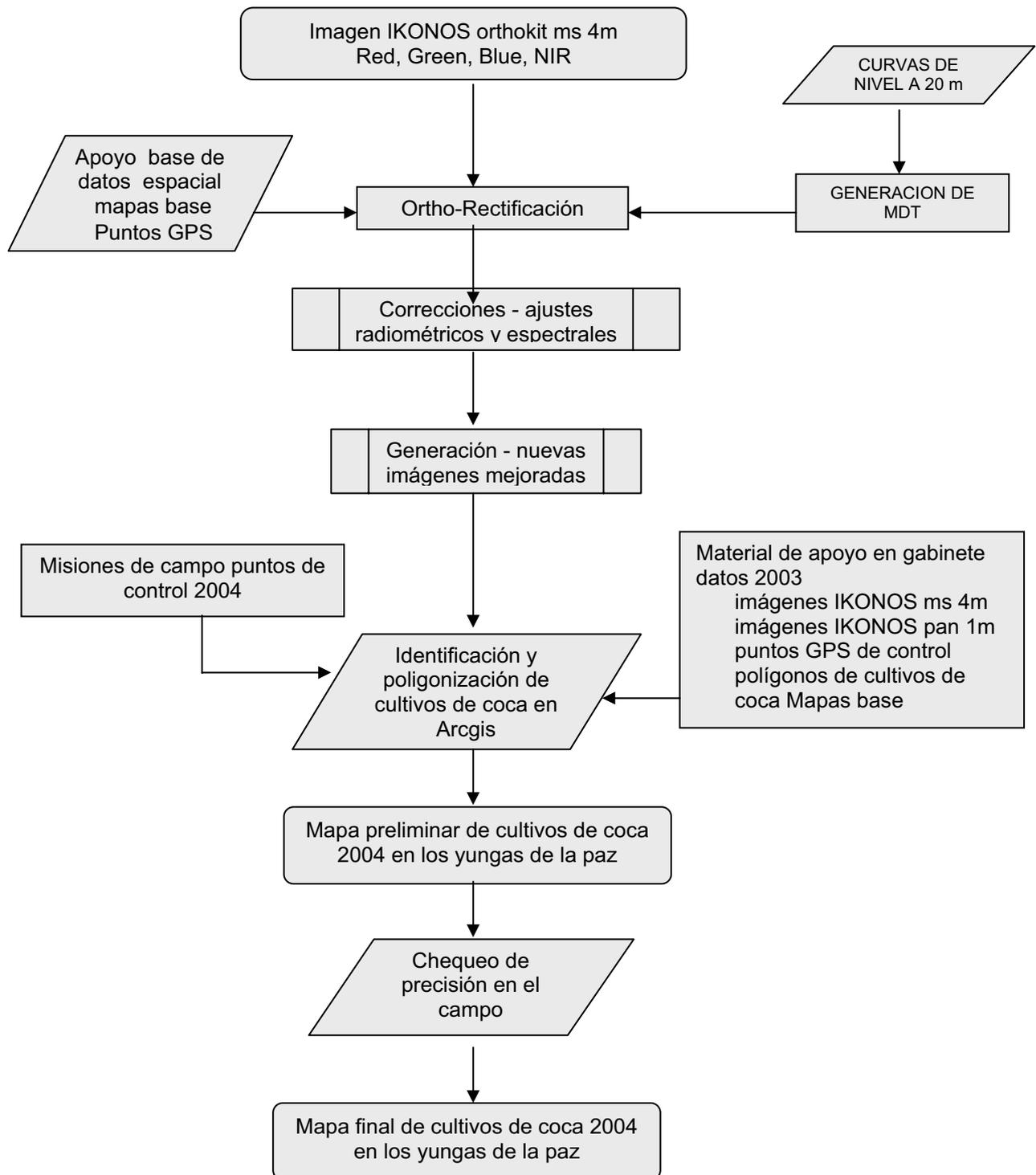


Figura 27. Flujo metodológico para la región de los Yungas de La Paz



### **3.2 RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA**

En julio de 2004, la UNODC inició su primer estudio de rendimiento de hoja de coca en Bolivia. Trece campos de coca fueron seleccionados y se recopiló información de una muestra dentro de estos campos de peso fresco y peso de la hoja secada al sol. El problema principal fue asegurar la colaboración de los agricultores, que son casi siempre reticentes a cooperar en un estudio de esta naturaleza. La situación tensa que ha prevalecido en las regiones productoras de coca de Bolivia, no ha permitido completar todas las actividades planificadas para la evaluación de rendimiento y solamente las cosechas de julio y septiembre han sido estudiadas. En consecuencia, no es posible derivar un estimado anual. La UNODC planea continuar con estas actividades en 2005.

Para el estimado anual de rendimiento de hoja de coca y producción de cocaína, UNODC continúa apoyándose en la información disponible de otras fuentes. El trabajo más completo en este tema, fue realizado por los Gobiernos de Bolivia y Estados Unidos, durante la operación Breakthrough, que se inició en Bolivia en el año 1993.

### **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 DIRECO mensualmente a través del 2004 en tres puntos de la región del Chapare.