



UNODC

Oficina de las Naciones Unidas
contra la Drogas y el Delito



Gobierno de Colombia



Colombia

Monitoreo de Cultivos de Coca 2010

Junio 2011



COLOMBIA
Censo de Cultivos de Coca 2010

Junio de 2011



UNODC

Oficina de las Naciones Unidas
contra la Droga y el Delito



Gobierno de Colombia

En Memoria de nuestros colegas del Proyecto de Monitoreo de Cultivos Ilícitos de UNODC Bolivia, Iván Alfaro, Patricia Delgado, Mariela Moreno y Javier Campos; quienes ofrecieron su vida por un mundo libre de drogas el 5 de mayo de 2011 en el Valle de los Yungas (Estado Plurinacional de Bolivia).

AGRADECIMIENTOS

Las siguientes organizaciones e individuos contribuyeron con la realización del censo de cultivos de coca en Colombia para el 2010 y a la preparación del presente informe:

Gobierno de Colombia:

Ministerio del Interior y de Justicia
Dirección Antinarcóticos-Policía Nacional-DIRAN
Ministerio de Defensa Nacional
Ministerio de Relaciones Exteriores
Dirección Nacional de Estupefacientes-DNE
Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional
Instituto Geográfico Agustín Codazzi

UNODC:

Aldo Lale-Demoz, Representante en Colombia
Hyarold Leonardo Correa, Coordinador técnico
Orlando González, Experto en Procesamiento Digital
Sandra Rodríguez, Experta en Procesamiento Digital
Zully Sossa, Experta en Procesamiento Digital
María Isabel Velandia, Experta en Procesamiento Digital
Alfonso Zuluaga, Experto en Procesamiento Digital
Martha Paredes, Experta en Investigación y Análisis
Juan Carlos Parra, Ingeniero de Edición
Oscar Espejo, Asistente de Ingeniería
María Ximena Gualdrón, Asistente de Ingeniería
Marye Saenz, Estadística
Ana Donato, Química
Juan Gabriel Rojas, Ingeniero de Procesamiento Digital
Rafael Enrique Vargas Lara, Ingeniero de Procesamiento Digital
Germán Andrés Clavijo Hincapié, Ingeniero de Procesamiento Digital
Martha Luz Gutiérrez, Técnico en Apoyo Logístico e Investigación

Angela Me, Jefe, Sección de Estudios y Estadísticas, Viena.

Coen Bussink, Experto en Sensores Remotos y SIG, Sección de Estudios y Estadísticas, Viena

Martin Raithelhuber, Oficial de Programa, Sección de Estudios y Estadísticas, Viena.

Antoine Vella, Estadístico, Sección de Estudios y Estadísticas, Viena.

La implementación del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos de UNODC para el año 2010 ha sido posible gracias a los aportes financieros de los gobiernos de Colombia, Alemania, Francia y la Unión Europea.

A menos que se especifique otra, todas las gráficas de este Informe tienen como fuente el Gobierno de Colombia dentro del contexto del Sistema de Monitoreo apoyado por UNODC.

Fotografías: UNODC/SIMCI a menos que se especifique otra.

ISSN – 2011-0596

Abreviaturas

\$	Pesos colombianos
Acción Social	Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional
ADAM	Áreas de Desarrollo Alternativo Municipal
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DEA	Agencia Antidrogas de Estados Unidos
DIRAN	Dirección de Antinarcóticos-Policía Nacional
DNE	Dirección Nacional de Estupefacientes
DNP	Departamento Nacional de Planeación
GME	Grupos Móviles de Erradicación
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
JIFE	Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes
MIDAS	Programa Mas Inversión para el Desarrollo Alternativo Sostenible
OEA	Organización de los Estados Americanos
PAC	Productor Agropecuario de Coca
PCI	Programa Presidencial contra los cultivos ilícitos
PFGB	Programa Familias Guardabosques
PIB	Producto Interno Bruto
PMCI	Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos
PNCT	Plan Nacional de Consolidación Territorial
PONAL	Policía Nacional
SIMCI	Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos
tm	Toneladas métricas
USAID	Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de América
UNODC	Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito
US\$	Dólares de los Estados Unidos
UPA	Unidad Productora Agropecuaria
UPAC	Unidad Productora Agropecuaria con Coca
UAESPNN	Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN DE RESULTADOS	8
RESUMEN EJECUTIVO	9
1. INTRODUCCION	10
2. RESULTADOS	11
2.1 CULTIVOS DE COCA	11
Región andina	11
Cultivo de coca en Colombia	16
Análisis de la dinámica del cultivo de coca	17
Deforestación por cultivos de coca.	22
Análisis de la serie histórica regional	25
Áreas de probables nuevos cultivos	44
2.2 PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA, PASTA Y BASE DE COCAÍNA	46
Producción potencial de hoja, base y cocaína	51
2.3 PRECIOS	54
Precios de hoja de coca	54
Precios de la pasta básica	55
Precios de base de cocaína	56
Precios de cocaína	57
Ingreso anual por hectárea cultivada de coca	58
2.4 CULTIVOS DE AMAPOLA	60
Producción de látex y heroína	61
Precios de Látex y Heroína	62
2.5 INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS RELACIONADOS	63
2.6 CULTIVOS ILCITOS Y PROGRAMAS DE DESARROLLO ALTERNATIVO	68
Programas de desarrollo alternativo	68
Cultivos de coca y el Programa Familias Guardabosques	71
2.7 REDUCCION DE LA OFERTA	73
Eradicación manual forzosa	73
Aspersión aérea	76
Plan Nacional de Consolidacion Territorial	79
Incautaciones	82
3. METODOLOGIA	87
3.1 CULTIVOS DE COCA	87
Evaluación de la precisión	98
ANEXO 1: CORRECCIÓN EN HECTAREAS APLICADAS AL CENSO EN 2010	100
ANEXO 2: LISTA DE IMÁGENES DE SATÉLITE USADAS EN EL CENSO DE COCA 2010	101
Anexo 3: AJUSTES A LA SERIE HISTÓRICA DE PRODUCCIÓN DE COCAÍNA EN COLOMBIA.	102
ANEXO 4: ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CON BASE EN EL FACTOR DE PERMANENCIA.	105
Anexo 5: CULTIVOS DE COCA EN TERRITORIOS INDÍGENAS, 2010	107

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Densidad del cultivo de coca en la Región Andina, 2010	12
Mapa 2. Densidad del cultivo de coca en Colombia, 2010	15
Mapa 3. Distribución regional según la permanencia del cultivo de coca 2001-2010.	18
Mapa 4. Cambios en la densidad del cultivo de coca en Colombia, 2009-2010	20
Mapa 5. Densidad del cultivo de coca en Colombia, 2010	23
Mapa 6. Densidad del cultivo de coca en Colombia, 2009	23
Mapa 7. Cultivos de coca en Colombia por regiones, 2006-2010	24
Mapa 8. Densidad de cultivos de coca en región Pacífico, 2010	26
Mapa 9. Densidad de cultivos de coca en la región Central, 2010	28
Mapa 10. Densidad de cultivos de coca en Putumayo-Caquetá, 2010	30
Mapa 11. Densidad de cultivos de coca en Meta-Guaviare, 2010	32
Mapa 12. Densidad de cultivos de coca en Orinoquía, 2010	34
Mapa 13. Densidad de cultivos de coca en la región Amazonía, 2010	36
Mapa 14. Densidad de cultivos de coca en la Región Sierra Nevada, 2010	38
Mapa 15. Parques Nacionales y cultivos de coca en Colombia, 2010	42
Mapa 16. Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia, 2010	45
Mapa 17. Producción anual de hoja de coca por región	52
Mapa 18. Presupuesto para el desarrollo alternativo y cultivos ilícitos en Colombia, 2010	67
Mapa 19. Frontera agrícola y Programa de Familias Guardabosques en Colombia, 2010	70
Mapa 20. Erradicación manual forzosa y cultivos de coca en Colombia, 2010	72
Mapa 21. Aspersión aérea y cultivos de coca en Colombia, 2010	75
Mapa 22. Cambios de densidad del cultivo de coca en el área PCIM en Colombia, 2010	78
Mapa 23. Laboratorios clandestinos destruidos y cultivos de coca en Colombia, 2010	81
Mapa 24. Incautación de drogas por departamento y cultivos de coca en Colombia, 2010	84
Mapa 25. Imágenes satelitales utilizadas para el censo de cultivos de coca Colombia. 2010	88
Mapa 26. Área de estudio distribuida por regiones y cultivos de coca en Colombia	94

RESUMEN DE RESULTADOS – CENSO DE CULTIVOS DE COCA EN COLOMBIA, 2010

	2009	Variación	2010
Área con cultivos de coca ¹ (aproximado en miles)	73.000 hectáreas	-15%	62.000 hectáreas
Área con cultivos de coca sin ajuste (aproximado en miles)	68.000 hectáreas	n.a.	57.000 hectáreas
Región Pacífico	27.022 hectáreas	-5%	25.681 hectáreas
Región Central	18.048 hectáreas	-15%	15.308 hectáreas
Región Meta-Guaviare	13.128 hectáreas	-34%	8.710 hectáreas
Región Putumayo-Caquetá	9.618 hectáreas	-23%	7.363 hectáreas
Región Amazonía	1.313 hectáreas	15 %	1.505 hectáreas
Región Orinoquía	3.658 hectáreas	-18%	2.990 hectáreas
Región Sierra Nevada	351 hectáreas	-27%	255 hectáreas
Producción potencial de cocaína ¹	n.d.		350 tm
Producción potencial de cocaína	410 tm	-19%	330 tm
Precio promedio de la cocaína	US\$2.147/kg \$ 4.587.000/kg	13,6% 0,8%	US\$ 2.439/kg \$ 4.623.000/kg
Acumulado de aspersión aérea de coca	104.771 hectáreas	-2,7%	101.940 hectáreas
Eradicación Manual Forzosa de coca	60.544 hectáreas	-27,6%	43.690 hectáreas
Incautaciones de cocaína	203.416 kg	-19%	164.808 kg
Incautación de heroína	732 kg	-54%	337 kg
Laboratorios ilegales destruidos ²	2.888	-8,2%	2.651
Valor Total de la producción de la hoja de coca y sus derivados en finca	US\$ 496 millones	-10,7%	US\$ 443 millones
En porcentaje del PIB ³	0,2%	-	0,2%
En porcentaje de PIB del sector agrícola	3%	-	3%
Número de hogares involucrados en el cultivo de coca ¹	56.910 hogares		63.660
Ingresa promedio anual bruto por persona de la producción de hoja y pasta/base ⁴	US\$2.120	-20,2%	US\$1.427
Área con cultivos de amapola	356 hectáreas	-4,2	341 hectáreas
Potencial de producción de látex de amapola	11 tm	-	11 tm
Potencial de producción de heroína	1 tm	-	1 tm
Precio promedio del látex de amapola en el sitio de producción	US\$ 358/kg	52,2%	US\$ 545/kg
Precio promedio de la heroína	US\$ 9.993/kg	7,9%	US\$ 10.786/kg

¹ Valores ajustados por el factor de lotes menores a 0.25 hectáreas.² Incluye laboratorios de cocaína, infraestructuras de producción de pasta y base de cocaína.³ PIB del año según el gobierno de Colombia (DANE).⁴ Este ingreso no tiene en cuenta los costos de producción.

RESUMEN EJECUTIVO

El Programa Global de Monitoreo de Cultivos Ilícitos de UNODC ha venido apoyando al Gobierno Colombiano en la implementación y mejoramiento de un Sistema de Monitoreo de Cultivos de Coca desde 1999. A partir de 2001 se han realizado censos anuales que cubren la totalidad del territorio colombiano; este informe presenta los resultados del censo de coca para el año 2010.

La metodología empleada por el Proyecto está basada en la interpretación de imágenes de satélite de resolución media y verificación de campo. Con esta verificación se edita la interpretación de oficina y se calcula la extensión de cultivos de coca; para las áreas sin información en las imágenes por nubosidad u otros factores, se estiman correcciones basadas en criterios de proximidad. Teniendo en cuenta que los cultivos de coca en Colombia tienden a ser cada vez más pequeños, en 2010 se agregó un ajuste para mejorar la detección de lotes menores a un cuarto de hectárea. Este ajuste afecta la comparabilidad pero mejora la estimación.

Los resultados del censo muestran que en Diciembre de 2010, Colombia tenía 62.000 hectáreas sembradas de coca distribuidas en 23 de los 32 departamentos del país. Esto representa una reducción de 11.000 hectáreas (-15%) comparado con el 2009, con lo cual nuevamente se alcanza el nivel más bajo del cultivo de coca en lo que va corrido del siglo.

Al igual que en el periodo anterior, las reducciones más importantes entre 2009 y 2010 sucedieron en regiones alta concentración de cultivos de coca Meta-Guaviare (-34%) y Central (-18%). La mayor parte del área cultivada (77%) sigue concentrada en ocho departamentos: Nariño, Cauca, Guaviare, Antioquia, Putumayo, Córdoba, Bolívar y Chocó. Vale la pena destacar la importante reducción en los núcleos "tradicionales" que contrasta con la aparición de nuevas zonas afectadas. En efecto, los departamentos de Córdoba y Chocó, con una corta "tradición" en cultivos de coca, ingresan en 2010 a la lista de los 8 departamentos más afectados por cultivos de coca.

Entre 2009 y 2010, el Gobierno de Colombia informó la erradicación manual de 43.792 hectáreas de coca y la aspersión de 101.940 hectáreas. El total de la erradicación (manual y aspersión aérea) suma 145.732 hectáreas en 2010, un 12% menos que en el año anterior. De igual manera, en 2010 se invirtieron \$20.000 millones en proyectos de desarrollo alternativo y el programa Familia Guardabosques benefició a 14.620 familias con un aporte entregado que asciende a \$ 20.783 millones de pesos. El Plan de Consolidación de la Macarena invirtió \$421.532 millones entre el 2007 y el 2010.

UNODC/SIMCI realiza estudios de producción y rendimientos de la hoja de coca desde 2005. Los resultados obtenidos hasta ahora, muestran una reducción de la capacidad de los lotes de coca para producir hoja de coca. La estimación realizada en 2010 en el núcleo Orinoco confirmó la tendencia. Esto, sumado a que las reducciones en área fueron mayores en los núcleos más productivos, incidió en que para 2010 la reducción en la producción (-19%) sea mayor que la reducción en el área (-15%). En este año la producción total de cocaína sumó 350 toneladas.

En el sitio de producción, el mercado de hoja de coca y sus derivados tiene un valor bruto de US\$ 443 millones, equivalente al 0,2% del PIB de 2010 o el 3% del PIB del sector agrícola. Debe tenerse en cuenta que estos valores no consideran los costos de herbicidas, pesticidas, fertilizantes y salarios. El estudio del rendimiento de la hoja de coca de 2010 también permitió estimar que el número total de hogares involucrados en el cultivo de coca es de 63.660 (sin incluir población flotante). Estos valores representan un ingreso anual bruto derivado del cultivo de coca por hogar de US\$ 6.950, equivalente a un ingreso bruto per cápita de US \$1.427. Como comparación, el PIB per cápita en Colombia fue estimado en aproximadamente US \$5.630 en 2010.

1. INTRODUCCION

Los objetivos del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (PMCI) incluyen establecer metodologías para recolección y análisis de datos con el objeto de incrementar la capacidad de los gobiernos para monitorear cultivos ilícitos en sus territorios y asistir a la comunidad internacional en el monitoreo de la extensión y evolución de estos dentro del contexto de la estrategia de eliminación adoptada por los estados miembros en la Sesión Especial sobre Drogas de la Asamblea General de la ONU en Junio de 1998. El PMCI actualmente cubre siete países: Colombia, Estado Plurinacional de Bolivia y Perú para coca, Afganistán, Laos y Myanmar para amapola y Marruecos para marihuana; recientemente UNODC ha iniciado el monitoreo de cultivos de coca en Ecuador.

UNODC apoya el monitoreo de cultivos de coca desde 1999 y ha producido once censos anuales basados en el análisis de imágenes de satélite. En los dos primeros censos (1999 y 2000) no se evaluó la totalidad del país, pero a partir de 2001 amplió su cobertura a la totalidad del territorio nacional con el fin de asegurar el monitoreo de la posible expansión de los cultivos ilícitos.

En agosto de 2010, UNODC firmó un acuerdo con el Gobierno colombiano para continuar y ampliar los trabajos de monitoreo y análisis y asegurar la sostenibilidad del proyecto hasta el 2014. En este contexto, se mantiene la solicitud al proyecto SIMCI para llevar a cabo tareas adicionales en el marco de una aproximación integrada al análisis del problema de droga en Colombia con énfasis en lo regional, el marco de monitoreo incluye áreas especiales tales como ecosistemas frágiles, Parques Nacionales Naturales, Territorios Indígenas, expansión de la frontera agrícola, procesos de deforestación y además proveer apoyo directo a los programas de desarrollo alternativo, Plan Nacional de Consolidación Territorial -PNCT y Familias Guardabosques que ejecuta el gobierno de Colombia.

El proyecto se apoya en un grupo interinstitucional a cargo de asegurar la transferencia y adopción de las tecnologías en las instituciones nacionales beneficiarias. SIMCI es un proyecto conjunto entre UNODC y el Gobierno colombiano, representado por el Ministerio del Interior y de Justicia, la Dirección Nacional de Estupefactivos -DNE y la Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional. La contraparte nacional es el Ministerio del Interior y de Justicia, Presidente del Consejo Nacional de Estupefactivos.

El proyecto está dirigido por un coordinador técnico y constituido por los siguientes ingenieros y técnicos: Cinco expertos en procesamiento digital, un ingeniero de campo, un ingeniero en edición cartográfica, un especialista en análisis e investigación, un estadístico, un químico, dos asistentes de ingeniería, y un técnico en logística y base de datos. En 2010 se incorporaron tres ingenieros en procesamiento digital para apoyar las estimaciones intermedias anuales entre las fechas de corte de cada censo y realizar estudios regionales de línea base. El equipo está acompañado en forma permanente por técnicos de la DIRAN y Parques Nacionales Naturales. SIMCI apoya estudios e investigaciones del Gobierno de Colombia y de diferentes instituciones académicas nacionales e internacionales y facilita, además del acceso a su Banco de Información Espacial -BIE-, capacitación técnica y transferencia de tecnología para alcanzar sus objetivos. Algunas de estas entidades son: el DANE, Gobiernos Departamentales, varias ONG lo mismo que otras agencias y proyectos del Sistema de Naciones Unidas en Colombia y en el extranjero.

SIMCI ha establecido convenios de cooperación mutua con varias universidades nacionales y extranjeras para intercambiar y compartir conocimiento, capacitación y proyectos conjuntos. Entre ellas se encuentran la Universidades de: BOKU en Viena-Austria; Zaragoza en España; Harvard, Michigan y Princeton en Estados Unidos; Los Andes, Nacional, Distrital y otras Universidades en Colombia.

2. RESULTADOS

2.1 Cultivos de coca

Región andina

El cultivo global de coca estimado para el 2010 se basa en la cifra del 2009 para el Estado Plurinacional de Bolivia y las cifras del 2010 para Colombia y Perú. La cifra de cultivo de coca del 2010 para el Estado Plurinacional de Bolivia no estaba disponible aún en el momento de impresión del presente informe. En el 2010, la superficie total dedicada al cultivo de coca disminuyó un 6%, debido principalmente a una reducción en Colombia que no fue contrarrestada por el incremento en Perú, tendencia que se viene presentando desde el 2007.

A pesar que el cultivo de coca es un cultivo permanente, el área cultivada con coca es dinámica y es difícil determinar la cantidad exacta de área cultivada en cualquier momento específico o dentro de un año dado. Hay varias razones para esto: plantaciones nuevas, abandono de los campos, reactivación de campos previamente abandonados, erradicación manual y aspersión aérea. Hay diferentes métodos para medir el área de cultivo de coca, los cuales pueden ser afectados por alguno o por todos los factores anteriores.

Cabe resaltar, que los sistemas nacionales de monitoreo apoyados por UNODC en estos tres países han desarrollado diferentes formas de abordar el reto de medir la dinámica del cultivo de coca, dependiendo de: factores específicos de cada país, la disponibilidad de información auxiliar sobre la erradicación, así como las consideraciones prácticas y financieras; si bien este enfoque ayuda a ajustar los sistemas de seguimiento a las especificidades de cada país, también limita la comparabilidad de la superficie de cultivo entre los países.

Por ejemplo, en el Estado Plurinacional de Bolivia y Perú, la superficie estimada a partir de imágenes satelitales representa la situación del cultivo de coca en la segunda mitad del año, en Colombia en cambio, la estimación del área se realiza utilizando una fecha de corte al final del año (31 de diciembre).

Sin embargo, para una mejor estimación de la producción de hoja de coca y del potencial de cocaína, es necesario medir el área productiva lo cual solo es posible determinando el período del año en que los cultivos fueron productivos antes de ser erradicados o abandonados, requiriendo para ello información adicional y precisa sobre la dinámica de los campos de coca durante el año.

Se están realizando esfuerzos en los tres países para mejorar los cálculos de producción de cocaína y los conceptos de área neta y área productiva son una parte importante de ese proceso.

Tabla 1. Cultivos de coca en la región Andina en hectáreas

País	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Estado Plurinacional de Bolivia	19.900	21.600	23.600	27.700	25.400	27.500	28.900	30.500	30.900	30.900*
Colombia ^(a)	144.800	102.000	86.000	80.000	86.000	78.000	99.000	81.000	68.000	57.000
Colombia ^(b)									73.000	62.000
Perú	46.200	46.700	44.200	50.300	48.200	51.400	53.700	56.100	59.900	61.200
Total	210.900	170.300	153.800	158.000	159.600	156.900	181.600	167.600	158.800	149.100

*Cifra para 2009, debido a falta de disponibilidad de la cifra de 2010 para Bolivia en el momento de impresión.

(a) Áreas sin ajuste de campos pequeños (menores a 0.25 ha)

(b) Áreas con ajuste de campos pequeños (menores a 0.25 ha)

Densidad de cultivos de coca en la Región Andina, 2010



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

En Colombia, el tamaño promedio de los campos de coca se redujo de 2 ha en el año 1999 a cerca de 0.7 - 0.9 ha desde el 2006, evidenciándose una creciente proporción de parcelas pequeñas de coca difícilmente identificables en las imágenes satelitales empleadas actualmente. En consecuencia, se ha realizado un estudio empleando imágenes de alta resolución para determinar la proporción de cultivos de coca en campos cuyo tamaño es menor a 0.25ha (tamaño mínimo para mantener la confiabilidad en la imágenes empleadas), determinando un factor de ajuste que permite la inclusión de los campos pequeños. El resultado es una cifra de 62,000 ha (11,000 ha menos respecto al año anterior).

La reducción de cultivos de coca se registró en todas las principales regiones del país. La región del Pacífico continúa siendo la región con mayor extensión, representando el 42% del total nacional, seguido por la región Central y Meta-Guaviare que representan el 25% y 14% respectivamente.

En Perú, la extensión de cultivo de coca se incrementó a 61,200 ha (1,300ha más respecto al año anterior), lo que indica una situación estable en términos generales. Sin embargo, al interior del país se observaron cambios significativos. El Alto Huallaga por ejemplo, que fue la zona con mayor extensión de cultivos de coca en los últimos años, registró una fuerte reducción de casi 4,500ha, debido a la intensa erradicación; por el contrario el valle del río Apurímac - Ene registró un aumento significativo de más de 2,200 ha, convirtiéndose en la zona con mayor extensión. Otras zonas en crecimiento intenso fueron Palcazú-Pichis-Pachitea (59%) y Marañón, Putumayo y la cuenca del Amazonas que aumentaron (90%) contribuyendo al crecimiento general. Otras áreas de cultivos como Aguativa e Inambari-Tambopata, que habían tenido un incremento significativo en el área con coca en los últimos años, se mantuvieron relativamente estables.

Producción potencial

Debido a la continua revisión de los factores de conversión, no hay una cifra puntual mundial del nivel de producción potencial de cocaína para los años 2009 y 2010. Dada esta incertidumbre sobre el nivel de la producción potencial de cocaína total y la comparabilidad de las estimaciones entre los países de la región, las cifras para estos dos últimos años se estima en rangos (842 – 1,111 TM y 786 – 1,054 TM respectivamente)⁵. Existen indicios de que los traficantes han encontrado la manera de mejorar la eficiencia de los laboratorios clandestinos en la extracción del alcaloide cocaína de las hojas de coca; lo cual, sumado a los altos niveles de incautación en todo el mundo, apoya la hipótesis de que la producción mundial de cocaína podría ser superior a la estimada. Actualmente, UNODC en cooperación con los Estados Miembros está revisando los factores de conversión de hoja de coca a cocaína, así como los rendimientos de hoja de coca y la estimación de la superficie neta productiva. Pero se necesita mayor investigación para establecer datos comparables para todos los componentes empleados para la estimación de la producción potencial de cocaína.

La falta de mediciones precisas sobre la eficiencia de los laboratorios en los distintos países aumenta el nivel de incertidumbre, pero no afecta a la tendencia, que muestra una clara disminución en la producción mundial de cocaína desde el año 2007. Un estudio reciente (PRELAC)⁶, realizado conjuntamente por UNODC y los gobiernos de los países con presencia de cultivo de coca confirmaron que la eficiencia de los laboratorios ha mejorado, e indicó que los traficantes en el Estado Plurinacional de Bolivia y Perú ya pueden haber alcanzado niveles de eficiencia comparables a Colombia.

La producción de cocaína en Perú se ha incrementado desde el 2005 debido a un aumento en el área cultivada con coca. Por otra parte, la información sobre los rendimientos de hoja de coca datan del año 2004, y para algunas pequeñas zonas productoras, que experimentaron aumentos significativos en el área cultivada con coca en los últimos años; no hay disponibilidad de información específica sobre rendimientos de la hoja de coca.

⁵ Hay más información sobre los factores de conversión disponible en el *Informe Mundial de Drogas 2010* (p. 249 ff.).

⁶ PRELAC ('Prevención del Desvío de Sustancias Precursoras de Drogas en América Latina y el Caribe') es un proyecto financiado por la Comisión Europea e implementado por UNODC y los Gobiernos en América Latina y el Caribe. Dentro de este marco, varios estudios analizaron los métodos de conversión de hoja de coca en cocaína. Para mayor información, ver <http://www.prelac.org>

Existen desafíos adicionales en relación con los cálculos del rendimiento de campos de coca nuevos o reactivados, en contraposición a los cultivos maduros y bien mantenidos, como también sobre los efectos de la presión continua de la erradicación. Como se anotó antes, existen indicios de que el nivel de producción de cocaína en Perú podría ser más alto que el estimado anteriormente, debido a mejoras en la eficiencia de los laboratorios, pero se necesita más investigación para mejorar el estimado de cocaína para el país, por tal motivo no hay una cifra de producción de cocaína en Perú.

La producción de cocaína en Colombia disminuyó a 350TM en 2010. La caída desde el 2005 es el resultado de una reducción en el área cultivada con coca y una reducción de los rendimientos de hoja de coca.

Puede asumirse que, siguiendo la tendencia del cultivo, la producción de cocaína en el Estado Plurinacional de Bolivia aumentó entre 2005 y 2009. Las cifras de 2010 no estaban disponibles en el momento en que se imprimió este Informe. Hay indicios de que aproximadamente desde el 2007, laboratorios clandestinos en el Estado Plurinacional de Bolivia se han beneficiado de una transferencia de conocimiento por parte de laboratorios clandestinos en Colombia. Los laboratorios que usan el método 'Colombiano' son mucho más eficientes extrayendo cocaína de las hojas de coca. Se necesita más investigación para comprender mejor la eficiencia actual de los laboratorios clandestinos en el Estado Plurinacional de Bolivia. Debido a la incertidumbre existente no hay un estimado de producción de cocaína en el Estado Plurinacional de Bolivia para el 2010.



*Valle de los Yungas
Cultivos de coca en el Estado Plurinacional de Bolivia*

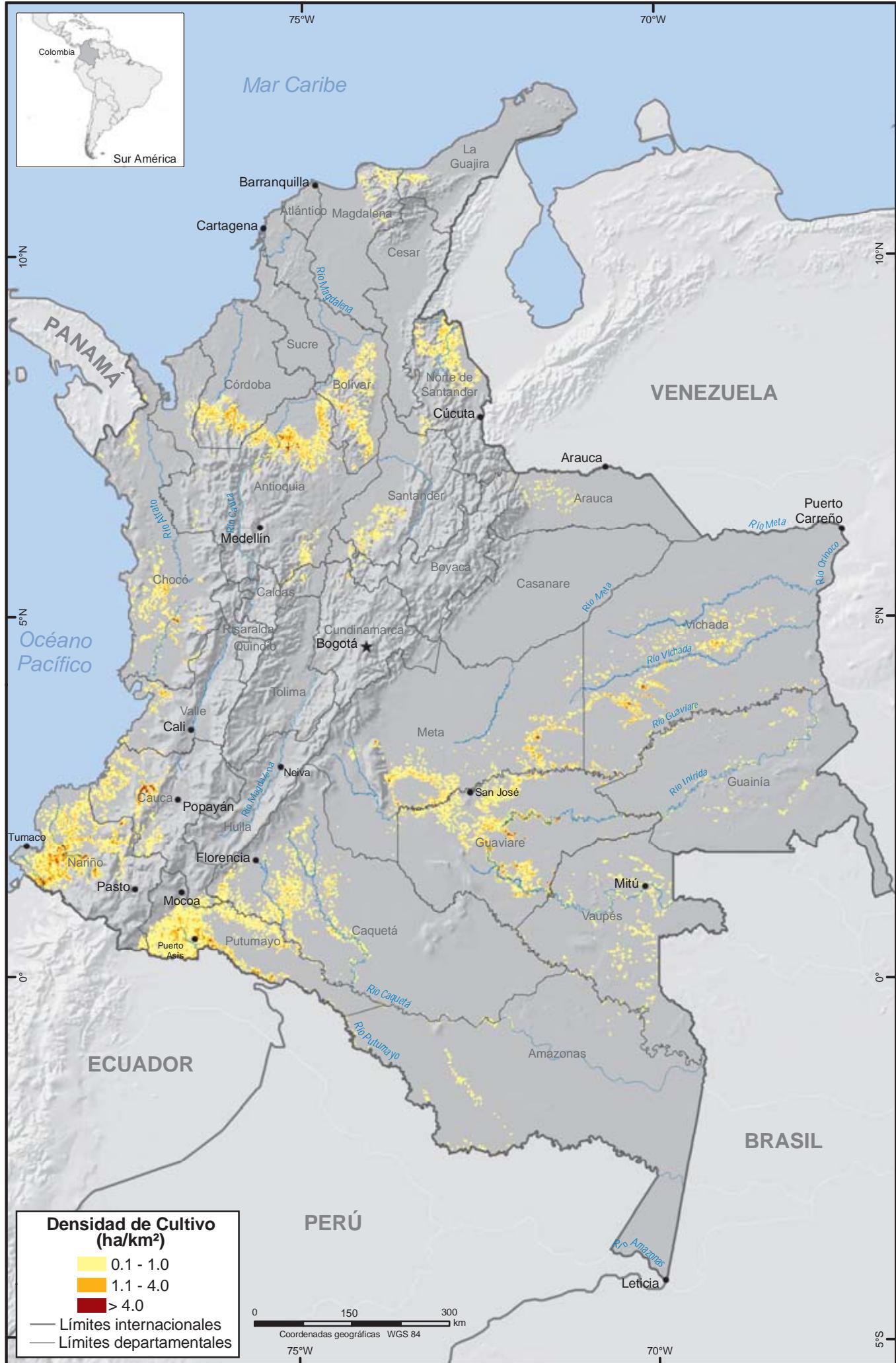


*Cultivos de coca en Perú
Valle de los ríos Apurímac - Ene*



*Cultivos de coca en Colombia
Pacífico Colombiano*

Densidad de cultivo de coca en Colombia, 2010



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas.

Cultivo de coca en Colombia

El área sembrada con coca en Colombia con fecha de corte 31 de diciembre de 2010 es 62.000 hectáreas. Para el 2010 se incorporó una estimación (+4.908 hectáreas) asociada con la presencia de lotes pequeños (ver página 96); esto hace que la cifra de 62.000 hectáreas no sea completamente comparable con la serie histórica, ya que los datos de la serie histórica no están ajustados. La cifra del 2010 sin ajuste corresponde a 57.000 hectáreas. La siguiente tabla muestra el área sembrada con y sin ajuste en 2009 y 2010.

Tabla 2. Área sembrada con ajuste y sin ajuste 2009-2010

Departamento	Censo 2009		Censo 2010	
	Sin ajuste	Ajustado	Sin ajuste	Ajustado
Nariño	16.428	17.639	14.671	15.951
Cauca	6.144	6.597	5.434	5.908
Guaviare	8.323	8.660	5.427	5.701
Antioquia	4.554	5.096	4.604	5.350
Putumayo	5.316	5.633	4.785	4.785
Córdoba	2.782	3.113	3.347	3.889
Bolívar	4.777	5.346	2.860	3.324
Chocó	1.666	1.789	2.904	3.158
Meta	4.295	4.469	2.864	3.008
Vichada	3.139	3.228	2.666	2.743
Caquetá	3.760	3.985	2.578	2.578
Norte de Santander	2.714	3.037	1.626	1.889
Vaupés	351	395	638	721
Santander	953	1.066	580	673
Valle	929	997	611	665
Guainía	538	606	394	446
Amazonas	277	312	299	338
Arauca	418	430	240	247
La Guajira	163	182	115	134
Magdalena	151	169	104	121
Boyacá	182	204	90	105
Caldas	166	186	39	46
Cundinamarca	-	-	28	32
Total	68.025	73.139	56.905	61.813
Total redondeado	68.000	73.000	57.000	62.000

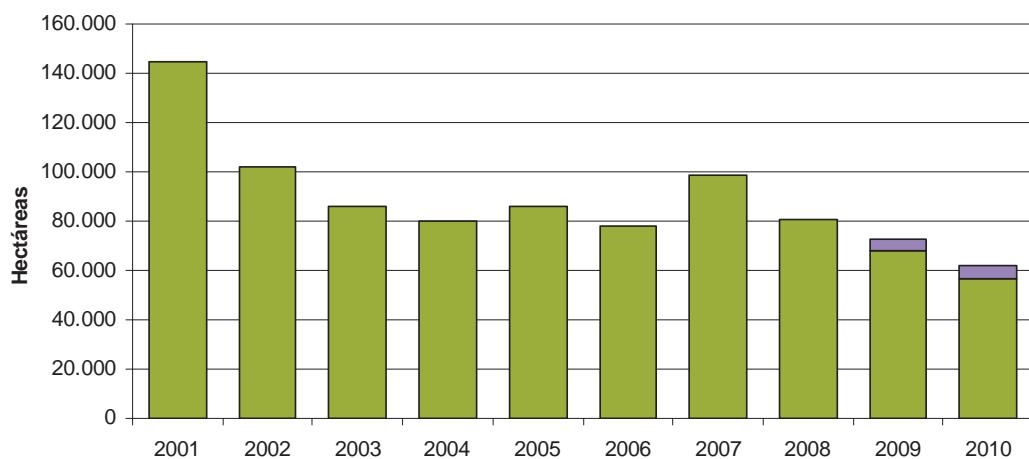
En el periodo 2009 - 2010, el área total de cultivos de coca se redujo en Colombia con lo cual se mantiene la tendencia a la reducción iniciada en el periodo 2007 - 2008. Esta disminución representa el 15% y constituye el nivel de cultivos de coca más bajo desde que UNODC mide este fenómeno. Es importante señalar que los cultivos de coca detectados en el censo de 2010 ocuparon el 1.6 % del total de la tierra cultivable en Colombia.

En forma similar a los censos realizados a partir del 2001, este censo representa la situación de los cultivos de coca a 31 de Diciembre de 2010. El censo cubre todo el país y detectó cultivos de coca en 23 de los 32 departamentos; en 15 de ellos se reporta reducción del área sembrada, en cuatro incremento, en tres estabilidad y uno (Cundinamarca) regresa a la lista luego de haber salido en 2009.

Las reducciones más importantes entre 2009 y 2010 se presentaron en los departamentos de Guaviare (-2.967 hectáreas) al oriente del país y Bolívar (-2.127 hectáreas) en la región Central. La reducción en el área sembrada con cultivos de coca en Guaviare corresponde al 32% de la reducción en 2010. Luego de un fuerte incremento en 2009 el departamento retoma la tendencia a la reducción que se venía presentando desde 2004. En 2010 se alcanza el nivel más bajo de cultivos desde que UNODC hace mediciones.

Cuatro departamentos reportaron incremento del área sembrada con coca, Chocó (+1.402 hectáreas), Córdoba (+618 hectáreas), Vaupés (+ 358 hectáreas) y Antioquia (+333). Es necesario destacar el continuo crecimiento de los cultivos de coca en el departamento de Chocó, donde el área que existía en 2004 se ha ampliado 9 veces.

Figura 1. Cultivos de Coca en Colombia, 1999 – 2010*



*Los datos en color púrpura representan los valores ajustados por lotes menores a 0,25 hectáreas.

Entre las acciones realizadas en Colombia para reducir los cultivos de coca se encuentra que durante el 2010 se erradicaron manualmente 43.690 hectáreas de cultivos de coca, este nivel de erradicación es menor en 51.939 hectáreas al record de 95.731 hectáreas alcanzado en 2008. La aspersión aérea de los cultivos de coca se mantuvo en niveles similares a los de 2009 y pasó de 104.771 hectáreas en 2009 a 101.940 hectáreas en 2010.

Además, se invirtió en 2010 alrededor de \$20.000 millones en proyectos de desarrollo alternativo, con aportes de Acción Social y de cooperación internacional que provienen en su mayoría de la Agencia Presidencial para el Desarrollo Internacional-USAID (Programas ADAM, MIDAS y ACDI-VOCA) que trabaja en coordinación con Acción Social para apoyar los esfuerzos del Gobierno nacional en la política del desarrollo alternativo. El Plan de Consolidación de la Macarena tiene inversiones acumuladas a 2010 de \$421.532 millones. El programa Familia Guardabosques benefició en 2010 a 14.620 familias con un aporte entregado de \$20.783 millones de pesos.

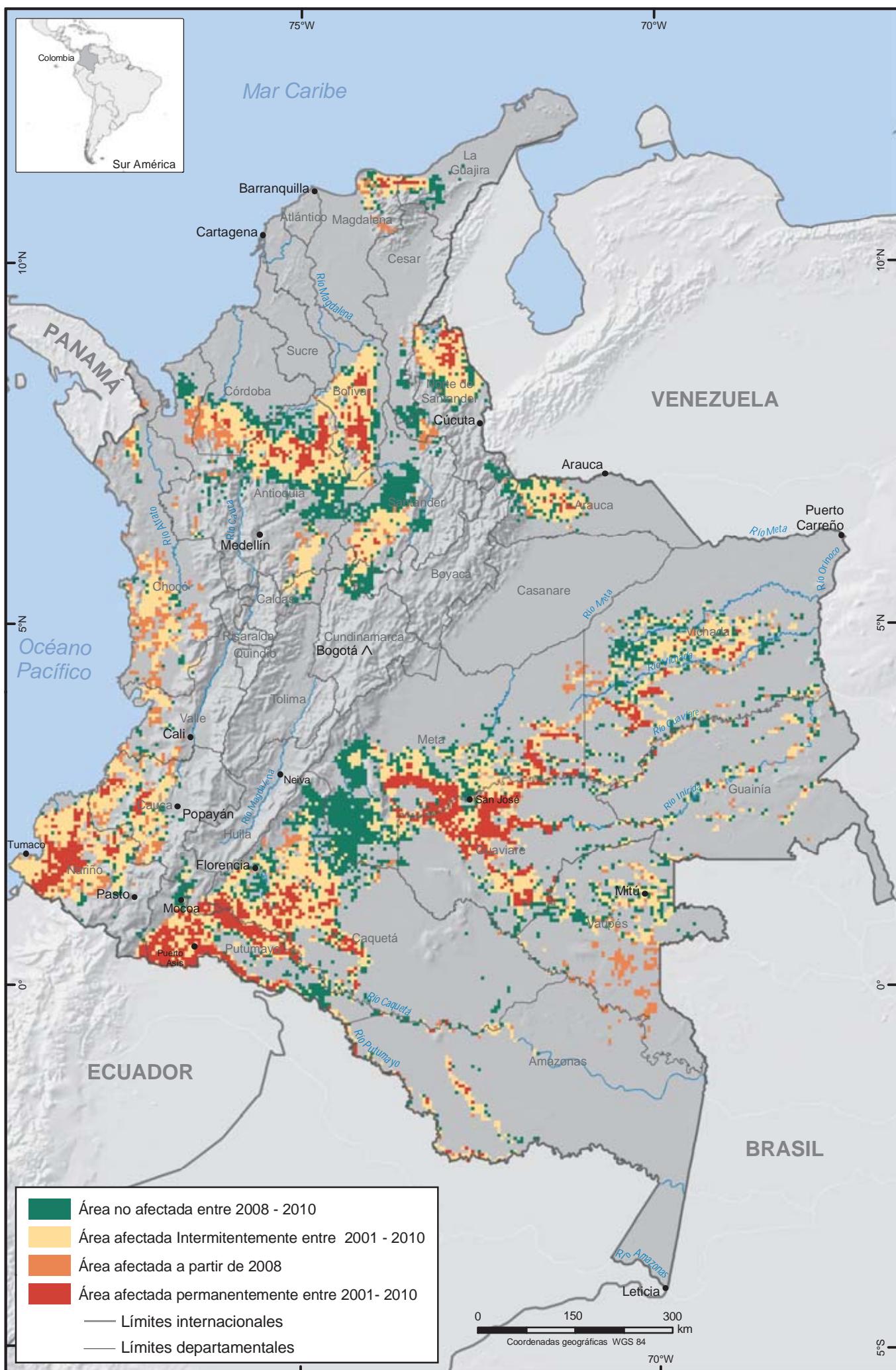
Análisis de la dinámica del cultivo de coca

La dinámica espacial de la serie 2001-2010 muestra dos aspectos relevantes: la reducción progresiva del tamaño del lote de coca y la estabilidad de las zonas del cultivo.

La reducción del tamaño promedio del lote ha sido progresiva en la última década desde 2,05 hectáreas hasta 0,56. Entre 2001 y 2005, el tamaño se mantuvo superior a una hectárea; a partir del 2006 el tamaño promedio se reduce y estabiliza alrededor de 0,60 hectáreas. Esta reducción es una de las estrategias de los cultivadores para evitar las acciones de control.

A pesar de la reducción del área sembrada con coca, las zonas geográficas con mayor concentración de cultivos siguen siendo las mismas desde el 2001. La estabilidad geográfica de las zonas del cultivo presenta una dinámica de recurrencia de lotes antiguos y de aparición de lotes nuevos en espacios muy cercanos a la zona de influencia de los cultivos de coca.

Distribución regional de la permanencia de los cultivos de coca, 2001-2010



Fuente:

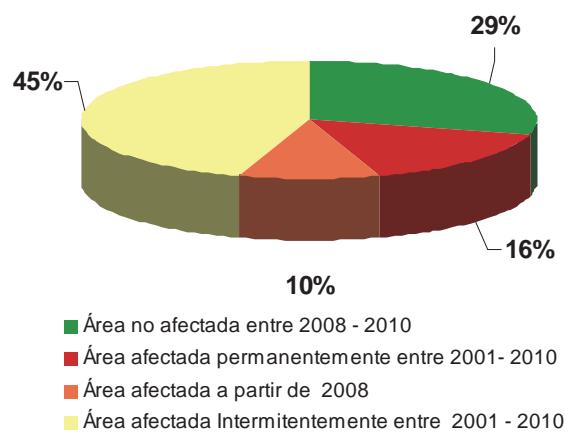
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

El análisis multitemporal del cultivo de coca compara la posición de los lotes en el periodo 2009-2010 por lo cual, la definición de lotes "abandonados" o "nuevos" se refiere exclusivamente a este periodo. Al finalizar el 2010 el 26% del área cultivada estaba en el mismo sitio que al comienzo del año y por tanto se considera "estable"; el 18% reemplazó bosques primarios y por lo tanto se consideran "nuevos"; el 56% restante reemplazó otros tipos de vegetación tales como pastos o suelo desnudo. Vale la pena destacar que el 36% de los cultivos ya había sido reportado con coca antes de 2009.

Tabla 3. Lotes de coca nuevos y estables en 2010

Área Estable 2009-2010	Nuevas áreas en 2010				Total	
	Bosque Primario en 2009	Otro tipo de vegetación 2009				
		Sin coca identificada antes de 2010	Cultivada con coca antes de 2009			
Área (hectáreas)	15.982	11.050	12.117	22.664	61.813	
Porcentaje	26%	18%	20%	36%	100%	

En el análisis de la dinámica de las áreas, indica que el 37% del área ha estado permanentemente afectado en los últimos tres años (2008 al 2010), principalmente en las regiones Pacífico y Putumayo-Caquetá.

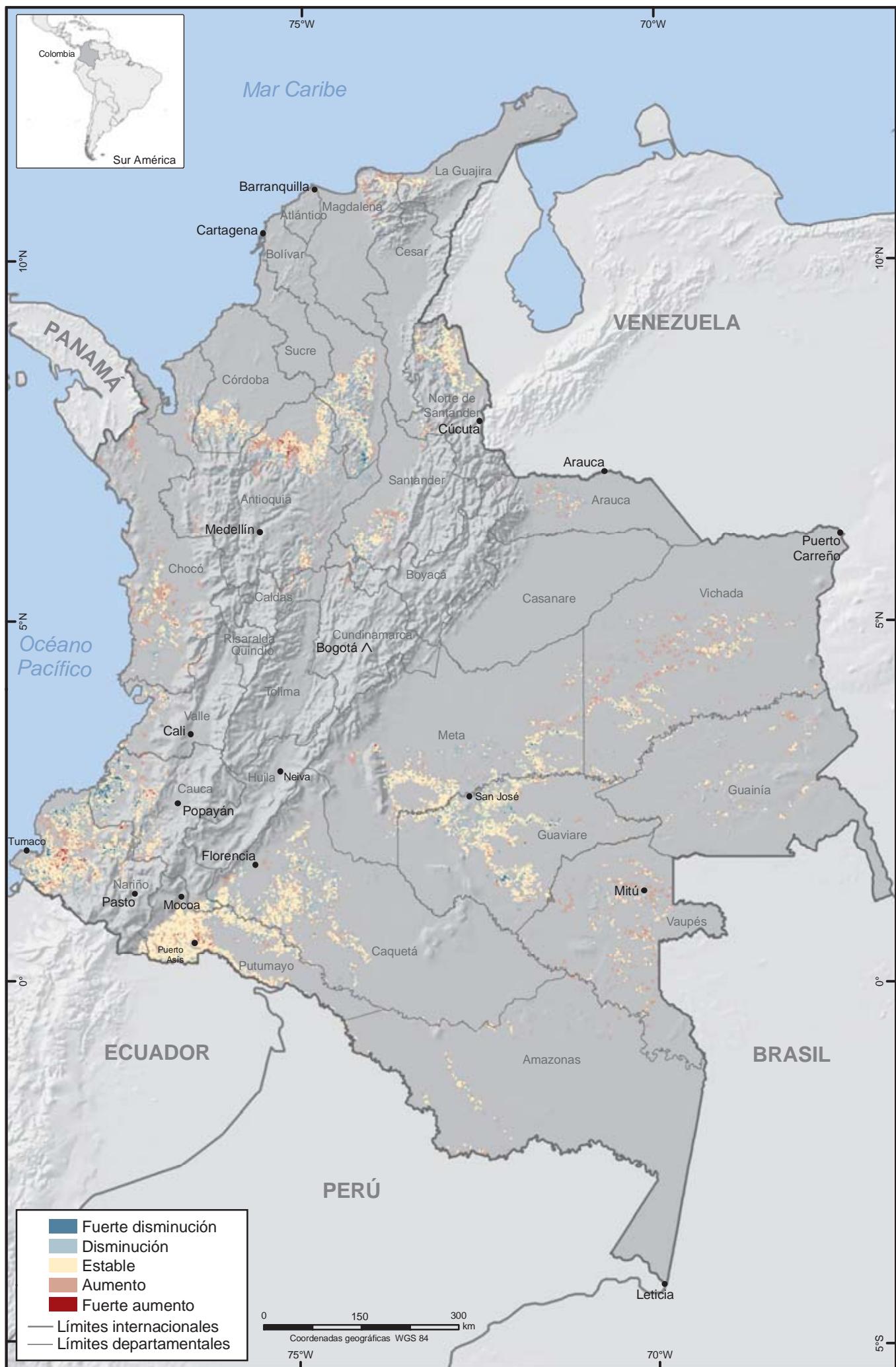


El 16% de área se mantiene afectada permanentemente desde el 2001; el 29% se mantiene sin coca en los últimos tres años, principalmente en las regiones Meta-Guaviare y Central; el 10% se considera área nueva (apareció después del 2007) y representa la expansión del fenómeno, esto es particularmente notorio en pacífico. El 45% del área afectada es intermitente; es decir, áreas con cultivos de coca que aparecen y desaparecen en algún año de la serie; esta tendencia es menor en las regiones de Sierra Nevada y Norte de Santander. Las anteriores distribuciones se presentan en el mapa generalizado de distribución regional según la permanencia del cultivo de coca.

Tabla 4. Distribución regional de la permanencia del cultivo de coca (2001-2010)

Región	Total		Área no afectada del 2008 al 2010		Área afectada permanente del 2001 al 2010		Área afectada a partir del 2008		Área afectada intermitente del 2001 al 2010	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Amazonas	27.125	10,0	8.025	3,0	1.225	0,5	5.475	2,0	12.400	4,6
Central	54.275	20,0	19.950	7,3	5.450	2,0	5.275	1,9	23.600	8,7
Sierra Nevada	4.700	1,7	1.725	0,6	475	0,2	750	0,3	1.750	0,6
Meta -Guaviare	51.925	19,1	18.225	6,7	13.075	4,8	1.750	0,6	18.875	6,9
Norte de Santander	11.750	4,3	4.250	1,6	1.200	0,4	1.125	0,4	5.175	1,9
Orinoquía	29.425	10,8	10.050	3,7	2.575	0,9	2.325	0,9	14.475	5,3
Pacífico	45.675	16,8	4.725	1,7	6.525	2,4	9.725	3,6	24.700	9,1
Putumayo-Caquetá	46.825	17,2	12.375	4,6	12.700	4,7	1.925	0,7	19.825	7,3
Total	271.700	100	79.325	29,2	43.225	15,91	28.350	10,4	120.800	44,5

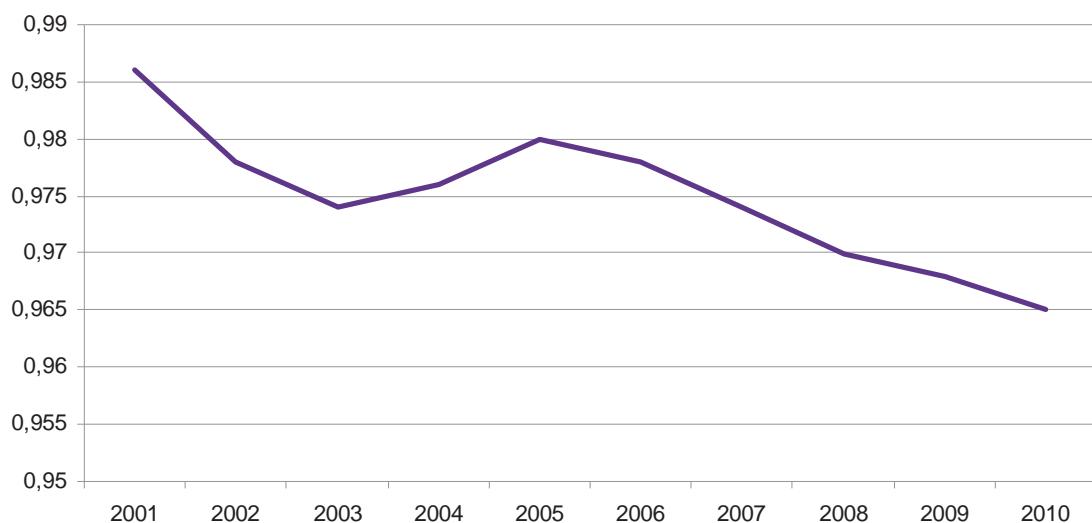
Cambios en la densidad del cultivo de coca en Colombia, 2009 - 2010



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC
 Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Además de la permanencia, la serie histórica permite analizar la concentración/dispersión del fenómeno de los cultivos de coca. A partir de la continuidad geográfica se calculó el coeficiente de Gini⁷ para representar la concentración regional del cultivo.

Figura 2. Coeficiente de Gini para la concentración del cultivo de coca serie 2001-2010



El indicador para toda la serie presenta una ligera tendencia hacia la disminución de la concentración; es decir, una ligera expansión y dispersión de las áreas de cultivo (Figura 2). Sin embargo, se mantiene el patrón de núcleos de producción por región. Este fenómeno se observa en la distribución geográfica del fenómeno por región en el mapa de dinámica de los cultivos de coca en el marco muestral SIMCI.

Aunque la tendencia de los lotes de coca apunta hacia una ligera dispersión, el fenómeno está presente en el 18% de los municipios colombianos⁸ está afectado por cultivos de coca. La siguiente tabla muestra los diez municipios con mayor cantidad de coca sembrada en 2010; representan el 39% del área con coca y el 33% de la producción de cocaína en Colombia. En esta lista, Tierralta (Córdoba) y Puerto Asís (Putumayo) remplazaron a Mapiripán (Meta) y Olaya Herrera (Nariño).

El municipio de Tumaco (Nariño) presenta la mayor cantidad de área sembrada (8.8% del total nacional) y la mayor producción de cocaína (21% del total nacional). El área sembrada con coca en los 10 municipios más afectados se redujo en 12.9% en relación con el año anterior.

Tabla 5. Los diez Municipios con la mayor área cultivada 2010

Municipio	Departamento	Cultivos de coca	% censo
Tumaco	Nariño	5.025	9
Barbacoas	Nariño	3.157	6
Cumaribo	Vichada	2.629	5
Tierralta	Cordoba	2.129	4
El Retorno	Guaviare	1.649	3
Miraflores	Guaviare	1.636	3
San Jose del Guaviare	Guaviare	1.622	3
Puerto Asís	Putumayo	1.551	3
Roberto Payán	Nariño	1.457	3
Timbiquí	Cauca	1.454	3
Total		22.309	39

⁷ El Coeficiente de Gini es una medida de la desigualdad. Se utiliza como indicador de la concentración de los cultivos de coca. Valores cercanos a uno indican máxima concentración y valores cercanos a cero indican mayor dispersión.

⁸ Según el DANE el número de municipios de Colombia es 1.122, de los cuales 207 tienen cultivos de coca en 2010.

Deforestación por cultivos de coca.

A pesar de la reducción del área sembrada con coca, un 18 % de los lotes de coca existentes en 2010 se originó de la tala de bosques primarios de alta riqueza y biodiversidad, que existían en 2009. En el periodo 2001-2010, 575.393 hectáreas han estado en algún momento cultivadas con coca y 222.639 hectáreas de estas, estaban cubiertas por bosque.

En el periodo 2000-2001 se talaron 55.000 hectáreas de bosque para sembrar coca, mientras que en el periodo 2009-2010 la deforestación llegó a 22.000 hectáreas, de las cuales la mitad correspondían a bosques primarios de alta complejidad, biodiversidad y riqueza.

En 2001, el porcentaje de los cultivos de coca que se origina en procesos de deforestación era de 48% y fue disminuyendo hasta un 27% en 2006. A partir de este año se inició una tendencia al incremento de la deforestación para siembra de coca y en 2010, el 35 % del área sembrada con coca, se origina de la deforestación de los bosques.

Figura 3. Tasa de deforestación por cultivos de coca, 2001-2010

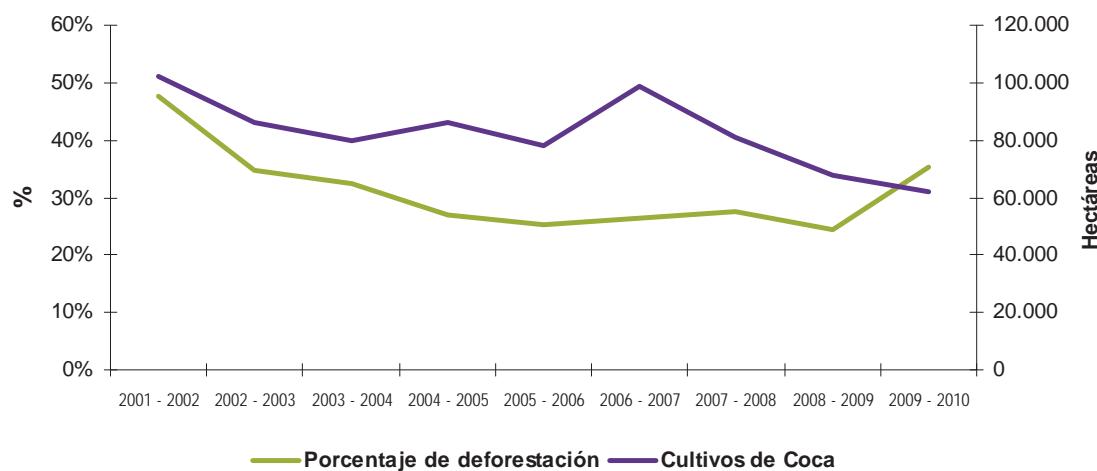
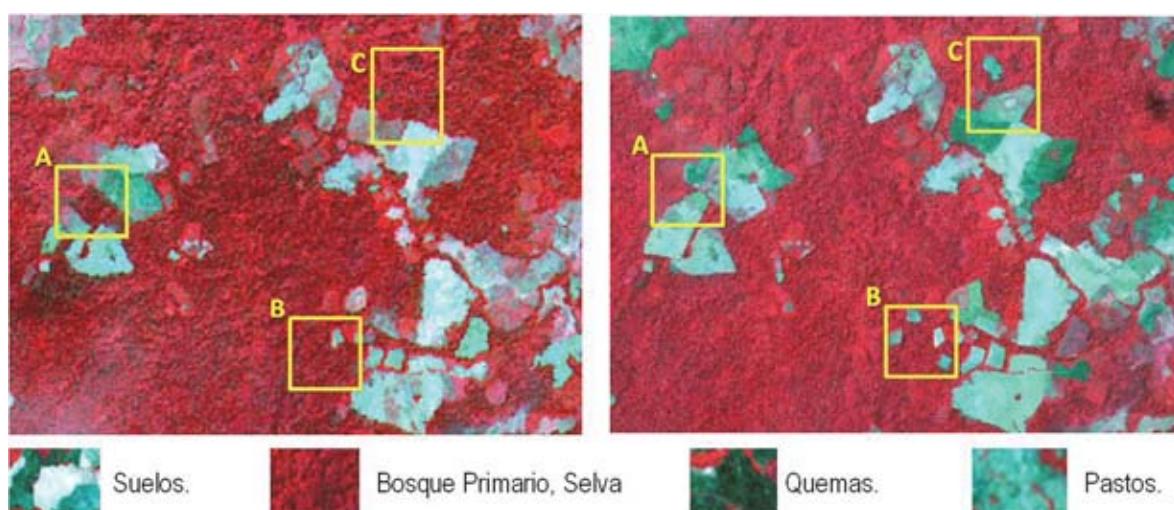
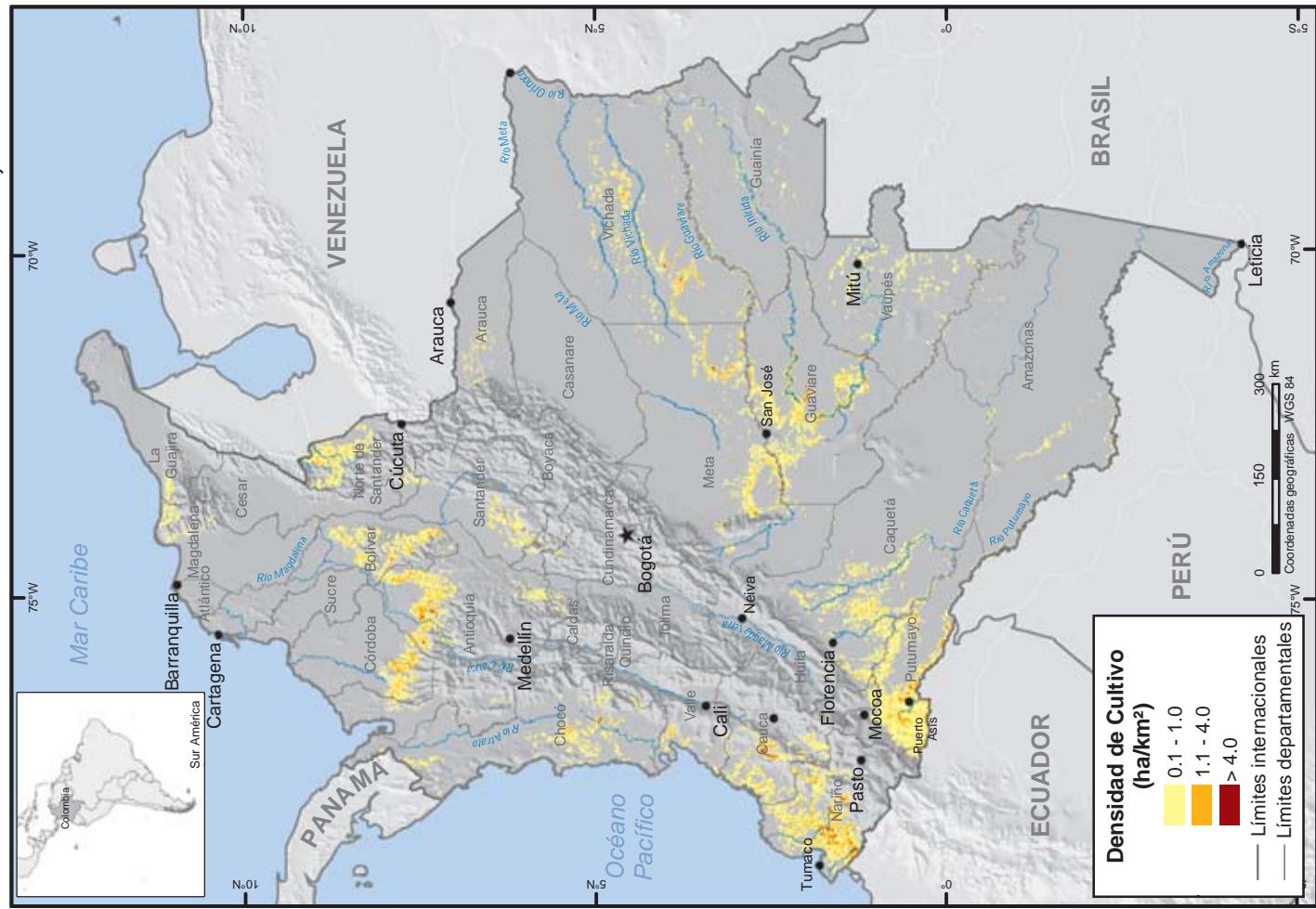


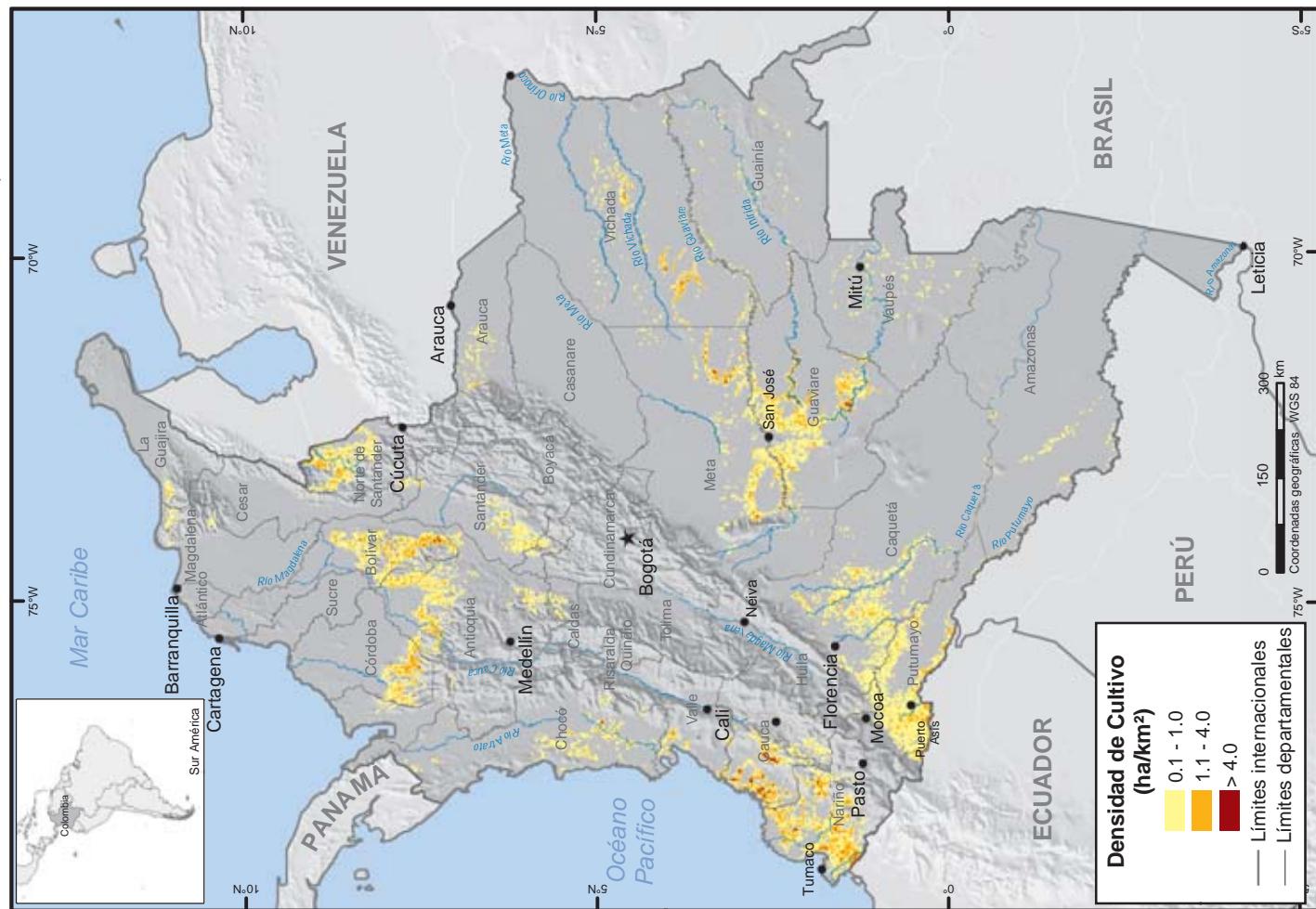
Figura 4. Comparación temporal de imágenes de satélite Municipio Vistahermosa, departamento del Meta. Composición falso color. Izquierda: Imagen SPOT 2008. Derecha: imagen ALOS 2010.



Densidad de cultivo de coca en Colombia, 2010

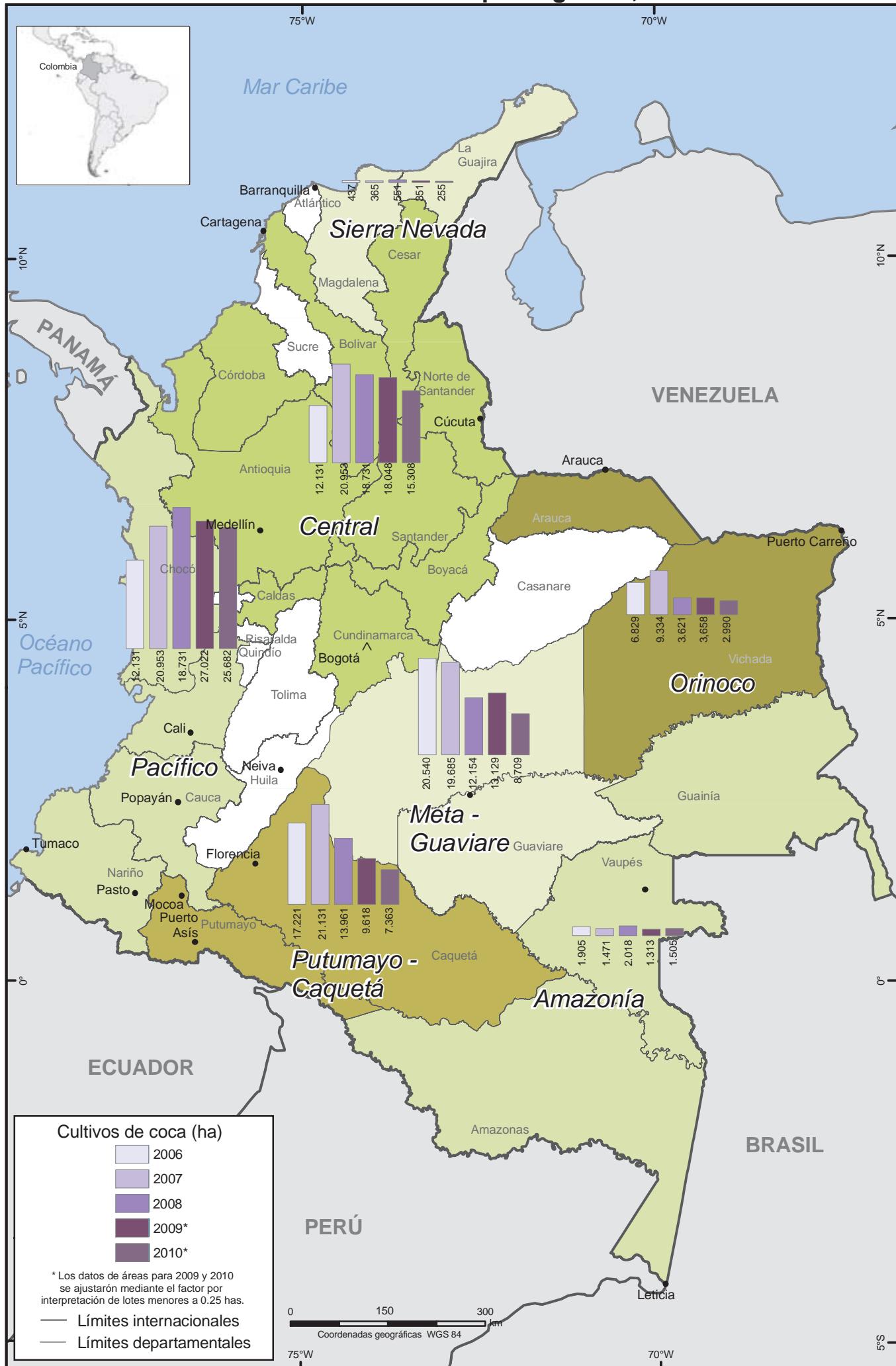


Densidad de cultivo de coca en Colombia, 2009



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Cultivos de coca en Colombia por regiones, 2006 - 2010



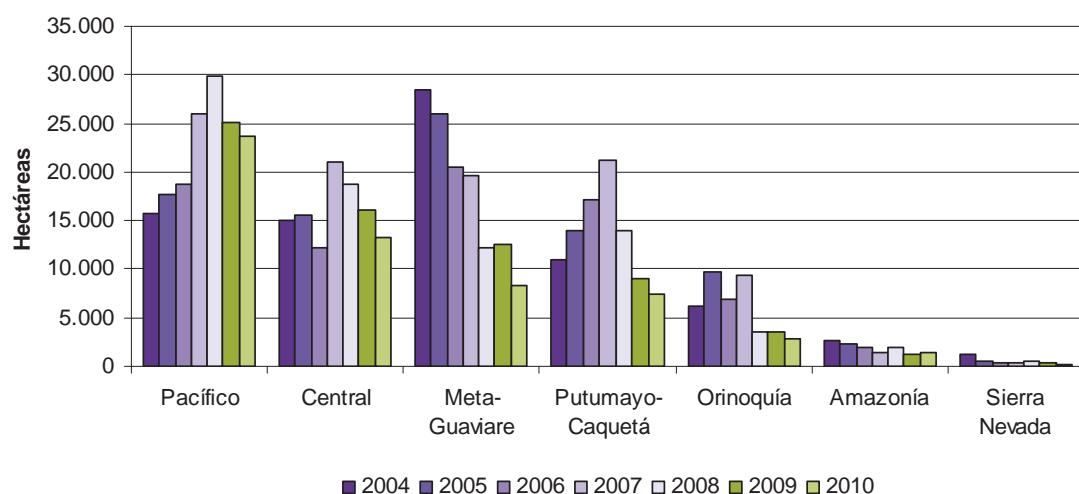
Análisis de la serie histórica regional

La tendencia a la reducción del área sembrada se mantuvo en todas las regiones de Colombia excepto en Amazonía. Según el censo de 2010, el 80% de los cultivos de coca se encuentran en las regiones Pacífico, Central y Meta – Guaviare. Las mayores reducciones se presentaron en la región Meta - Guaviare (-4.328 hectáreas) y en la región Central (-2.954 hectáreas). El análisis de la serie histórica debe garantizar la comparabilidad, por lo cual para el 2010 se utiliza el dato sin ajuste por lotes pequeños.

Tabla 6. Cultivos de coca en Colombia por región 2004 - 2010 (en hectáreas)

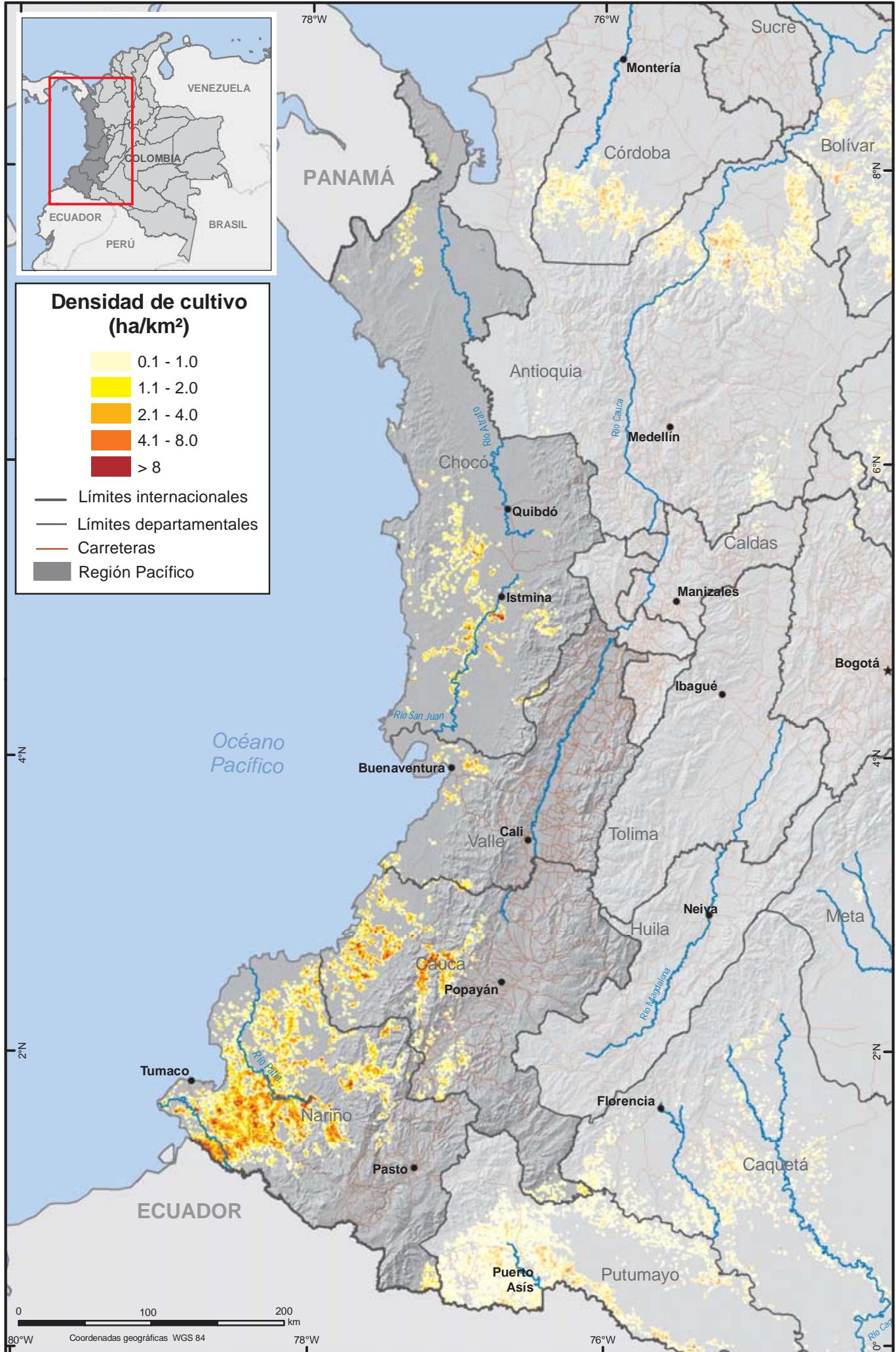
Región	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% del total	Cambio 2009 - 2010
Amazonía	2.588	2.320	1.905	1.471	2.018	1.166	1.331	2	165
Central	15.081	15.632	12.131	20.953	18.731	16.127	13.173	23	-2.954
Meta-Guaviare	28.507	25.963	20.540	19.685	12.154	12.618	8.290	15	-4.328
Orinoquía	6.250	9.709	6.829	9.334	3.621	3.557	2.907	5	-650
Pacífico	15.789	17.633	18.807	25.960	29.917	25.167	23.621	42	-1.546
Putumayo-Caquetá	10.888	13.951	17.221	21.131	13.961	9.076	7.363	13	-1.713
Sierra Nevada	1.262	542	437	365	551	314	219	0	-95
Total redondeado	80.000	86.000	78.000	99.000	81.000	68.000	57.000	100	-11.000

Figura 5. Cultivos de coca por región 2004–2010



Lotes de coca en Sur de Bolívar

Densidad de cultivos de coca en la región Pacífico, 2010



Región Pacífico

Esta región está ubicada al occidente del país, desde la frontera con Ecuador siguiendo el litoral pacífico hasta la frontera con Panamá. Su relieve va desde las tierras más altas de Colombia hasta las costas sobre el Océano Pacífico. La constante presencia de nubes en esta zona dificulta la medición de las coberturas terrestres incluyendo el cultivo de coca; el censo 2010 estuvo afectado por este factor lo que obligó a incluir una imagen del mes de abril de 2011 para cubrir el área de estudio.

Tabla 7. Cultivos de coca en la región Pacífico, 2004-2010 (en hectáreas)

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Nariño	14.154	13.875	15.606	20.259	19.612	16.428	14.671
Cauca	1.266	2.705	2.104	4.168	5.422	6.144	5.434
Chocó	323	1.025	816	1.080	2.794	1.666	2.904
Valle del Cauca	45	28	281	453	2.089	929	611
Total	15.788	17.633	18.807	25.960	29.917	25.167	23.620
Tendencia anual	-19%	+12%	+7%	+38%	+15%	-16%	-6%

Los cultivos de coca en Nariño cobraron importancia en 2002, cuando se redujeron en 40.000 hectáreas en los departamentos de Putumayo y Caquetá y se incrementaron a 7.600 hectáreas en este departamento. A partir de 2003 Nariño se ha mantenido en el grupo de los tres departamentos con mayor área sembrada en coca, ocupando el primer lugar en 2010 con el 26% del total del país. En 2010, la aspersión aérea fue de 25.940 hectáreas, un 35% menos que lo asperjado en 2009; la erradicación manual fue de 21.108 hectáreas, un 27% más de lo reportado en 2009 y a partir de los dos últimos años comenzó a recibir aportes importantes para el desarrollo alternativo.

El departamento de Cauca comparte muchas características con su vecino Nariño, como una extensa costa marítima, altas sierras y economía rural; el cultivo de coca había permanecido en niveles relativamente bajos hasta 2006, a partir de ese año el área sembrada con coca se triplicó alcanzando en 2009 un total de 6.144 hectáreas y pasando a integrar el grupo de los tres departamentos con mayor área sembrada con coca en el país. En 2010 se presentó una ligera reducción (-10%). En Cauca se erradicaron manualmente 2.144 hectáreas y se asperjaron 14.450 hectáreas durante el 2010.

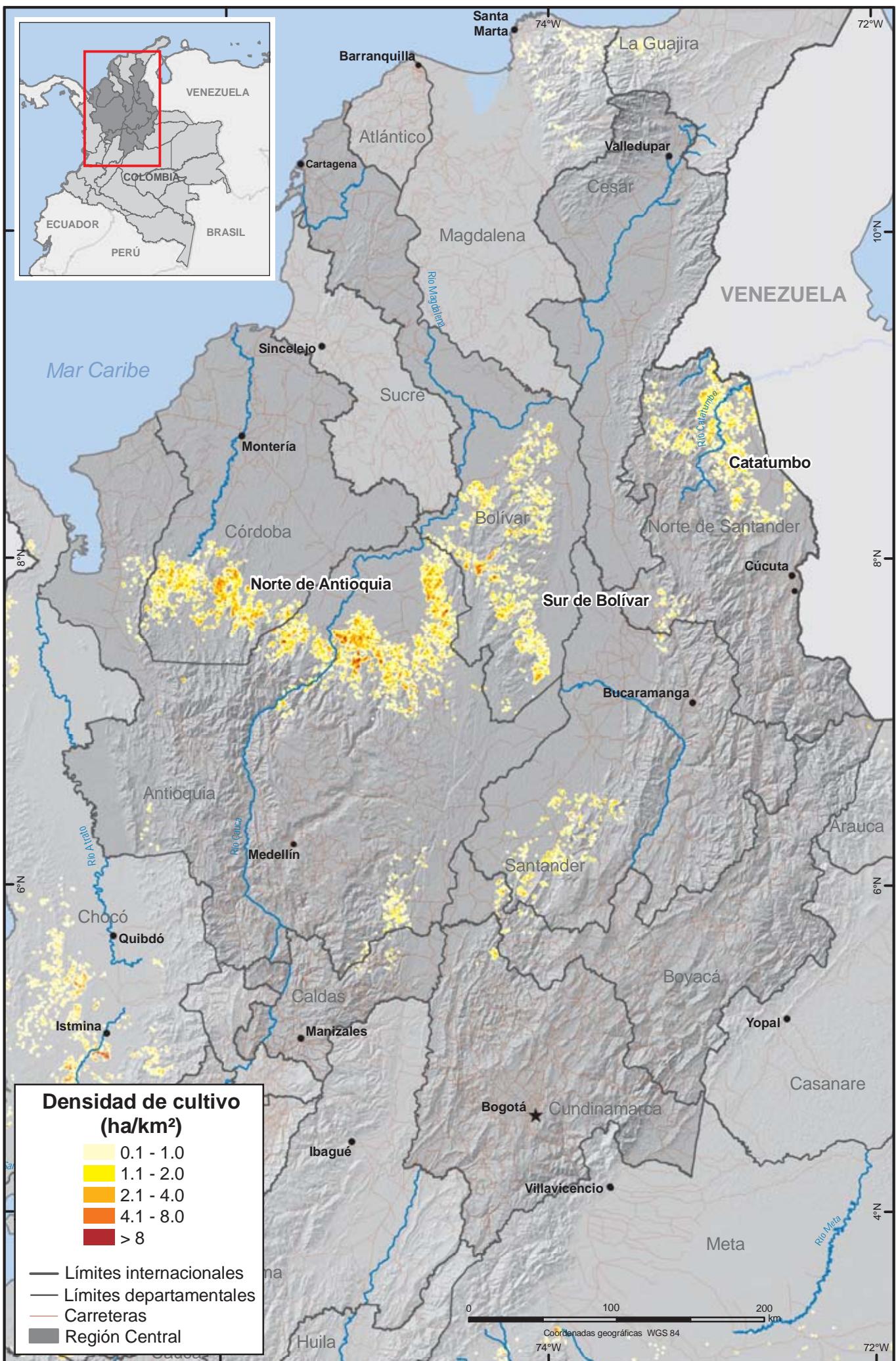
El departamento de Valle del Cauca siempre había registrado un área inferior a las 300 hectáreas de cultivos de coca pero presentó un dramático aumento en 2008, cuando llegó a 2.089 hectáreas; para 2010 el área sembrada con coca se redujo en una tercera parte respecto a 2009, alcanzando 665 hectáreas.

El departamento del Chocó presenta una tendencia al incremento desde el año 2004. A pesar de la importante reducción en 2009, en 2010 alcanzaron el mayor nivel de cultivo desde que UNODC realiza mediciones, 3.158 hectáreas (2904 hectáreas sin ajustes). En 2010 no se realizó aspersión aérea en Chocó debido a las dificultades climáticas propias de esta zona del país. Se erradicaron manualmente 222 hectáreas.



Lotes de coca en el departamento de Nariño

Densidad de cultivos de coca en la región Central, 2010



Región Central

Tabla 8. Cultivos de coca en la región Central, 2004-2010 (en hectáreas)

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Antioquia	5.168	6.414	6.157	9.926	6.096	4.554	4.604
Córdoba	1.536	3.136	1.216	1.858	1.710	2.782	3.347
Bolívar	3.402	3.670	2.382	5.632	5.847	4.777	2.860
Norte de Santander	3.055	844	488	1.946	2.886	2.713	1.626
Santander	1.124	981	866	1.325	1.791	953	580
Boyacá	359	342	441	79	197	182	90
Caldas	358	189	461	56	187	166	39
Cundinamarca	71	56	120	131	12	0	28
Cesar	0	0	0	0	5	0	0
Total	15.073	15.632	12.131	20.953	18.731	16.127	13.174
Tendencia anual	-2%	+4%	-22%	+73%	-11%	-14%	-18%

Desde el año 2002, el cultivo de coca en la región Central de Colombia se estabilizó en un promedio de 16.000 hectáreas. En 2007 aumentó significativamente a 20.953 hectáreas y a partir de este momento se inicia una tendencia a la reducción que se mantiene en 2010 llegando a 13.174 hectáreas.

La región central está conformada por nueve departamentos; el 82% de los cultivos está concentrado en tres de ellos: Bolívar, Antioquia y Córdoba. En el departamento de Cundinamarca se reportaron nuevamente cultivos de coca. Las condiciones de baja nubosidad, en las imágenes de 2010 de esta zona, permitieron la identificación de algunos núcleos que no se detectaron en años anteriores.

En Antioquia, el área sembrada con cultivos de coca se incrementó hasta 2007 cuando alcanzó el nivel máximo de 9.926 hectáreas, a partir de entonces se ha mantenido una tendencia a la reducción. Entre 2009 y 2010 el área se mantuvo estable. La aspersión se redujo a la tercera parte y la erradicación manual se redujo en un 30 %. En 2010 en Antioquia se invirtió cerca del 5% de los Proyectos productivos del país.

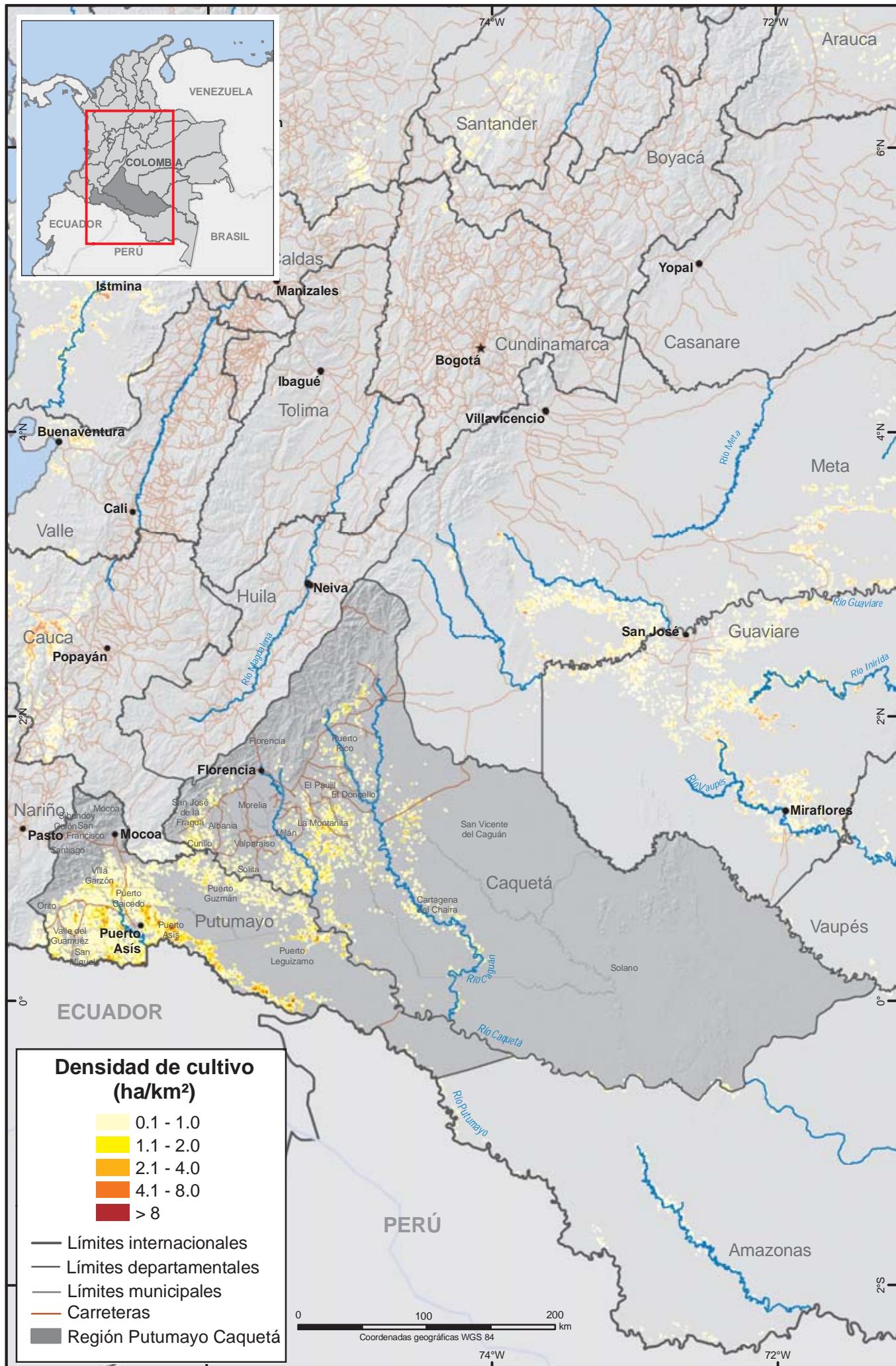
El departamento de Córdoba es uno de los cuatro departamentos en los que se incrementó el área sembrada con coca durante el 2010, pasando de 3.113 hectáreas (2.782 hectáreas sin ajuste) a 3.889 hectáreas (3.347 sin ajuste). Los cultivos han mostrado recientemente una importante dinámica asociada al Parque Nacional Natural Paramillo. La intervención con erradicación manual y aspersión tuvo una ligera reducción en 2010.

En el departamento de Bolívar; los cultivos de coca se concentran en el área conocida como Sur de Bolívar; representaron entre el 3% y el 8% del total del país en el periodo 1999-2006. En el 2008 el cultivo de coca llegó al máximo nivel (5.847 hectáreas). Entre 2009 y 2010 los cultivos mostraron una reducción de -40%. Para 2010 se asperjaron 4.412 hectáreas y se erradicaron manualmente 1.436 hectáreas.

Luego de alcanzar en el 2006 el nivel más bajo, los cultivos de coca en el departamento de Norte de Santander se cuadruplicaron en 2007 y se duplicaron en 2008. Para 2010 la tendencia a la reducción que se inició en 2009 se mantiene, y el área vuelve a los niveles de 2007. En este departamento en el 2010 se redujo la erradicación a la mitad, se asperjaron 149 hectáreas y fue el principal receptor de inversión proyectos productivos con el 25% del total nacional.

Los cultivos de coca en Santander tuvieron su punto más alto en 2008 cuando alcanzaron 1.791 hectáreas, en 2010 se reducen a una tercera parte de ese valor. Tanto la aspersión como la erradicación manual fue menor en 2010. En los departamentos de Caldas y Boyacá el área sembrada con coca está por debajo de las 100 hectáreas. En Cundinamarca se detectaron 28 hectáreas de coca luego de considerarse libre de cultivos de coca en 2009.

Densidad de cultivos de coca en la región Putumayo Caquetá, 2010



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Región Putumayo-Caquetá

Tabla 9. Cultivos de coca en la región Putumayo-Caquetá, 2004-2010 (en hectáreas)

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Putumayo	4.386	8.963	12.254	14.813	9.658	5.316	4.785
Caquetá	6.500	4.988	4.967	6.318	4.303	3.760	2.578
Total	10.886	13.951	17.221	21.131	13.961	9.076	7.363
Tendencia anual	-26%	+28%	+23%	+23%	-34%	-35%	-19%

En el departamento del Putumayo, limítrofe con Ecuador y Perú, el cultivo de coca llegó a un máximo de 66.000 hectáreas (40% del total nacional) en 2000. Después de cuatro años de reducciones importantes y consecutivas, se redujo a 4.386 hectáreas (5% del total nacional) en 2004, pero esta tendencia se modificó entre 2005 y 2007 con aumentos consecutivos del 105% en 2005, del 37% en 2006 y 21% en 2007; a partir de este año se inició una fuerte tendencia a la reducción que se mantuvo en 2010, llegando a 4.785 hectáreas (8% del total nacional).

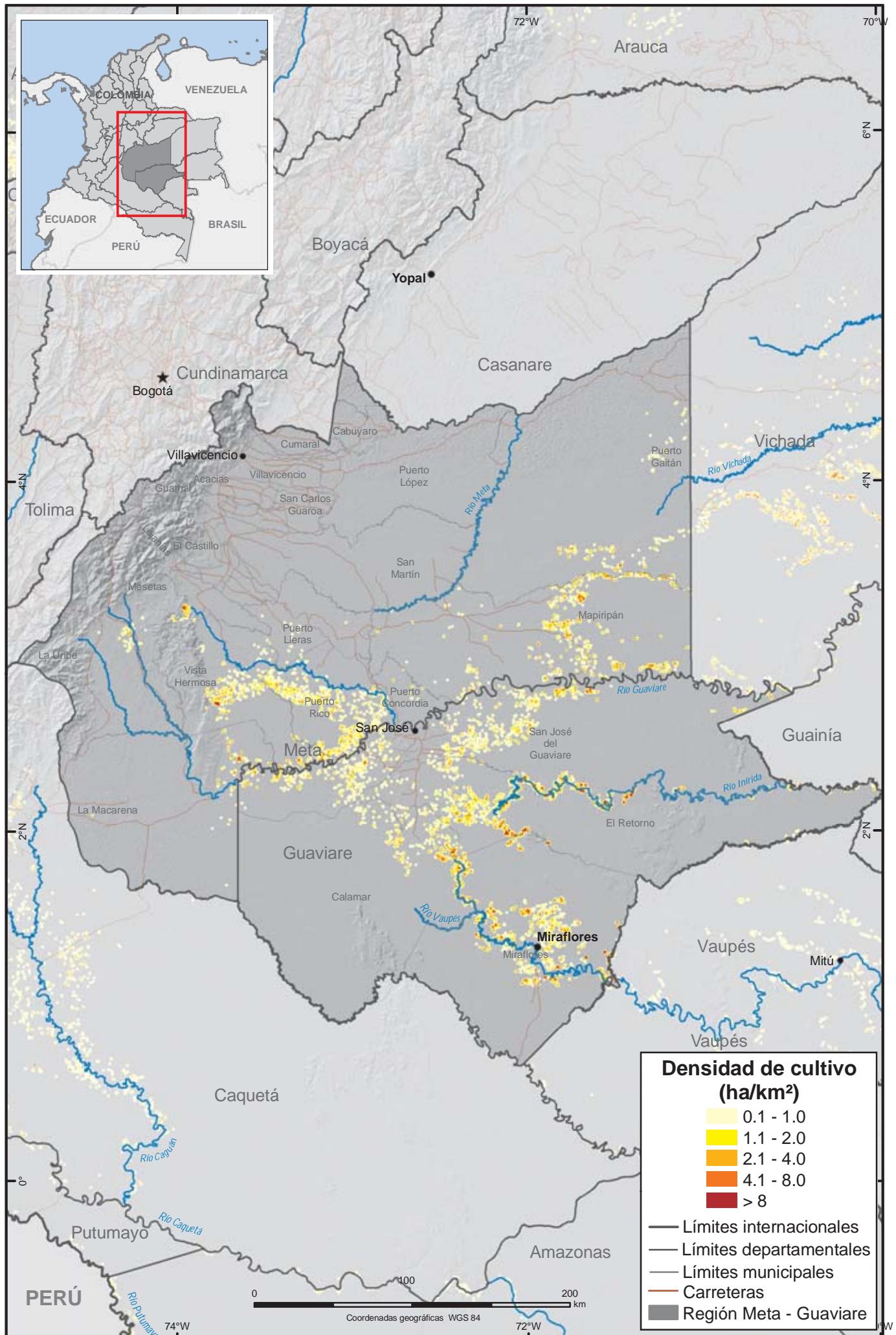
Los cultivos de coca en el departamento de Caquetá alcanzaron su nivel histórico más bajo en el 2010 con 2.578 hectáreas (4,5% del total nacional), luego de una reducción leve pero constante que se inició en el 2001 cuando los cultivos alcanzaban 14.516 hectáreas (10% del total nacional).

Los cultivos de coca en Putumayo y Caquetá se caracterizan por una alta dispersión, por lo cual no es fácil encontrar núcleos consolidados. Para 2010, las principales concentraciones de cultivos de coca están asociadas al río Putumayo, principalmente en zonas de expansión del área de influencia de cultivos de coca.

Las operaciones de aspersión en Putumayo pasaron de 3.777 hectáreas en 2009 a 11.434 hectáreas en 2010 y en el departamento de Caquetá de 6.652 hectáreas en 2009 a 16.947 hectáreas en 2010. Las operaciones de erradicación manual se redujeron en Putumayo pasando de 4.654 hectáreas en 2009 a 1.972 hectáreas en 2010 y en Caquetá de 3.922 hectáreas en 2009 a 1.556 hectáreas en 2010.

*Lotes de Coca en la Región de Putumayo – Caquetá*

Densidad de cultivos de coca en la región Meta - Guaviare, 2010



Región Meta-Guaviare

Tabla 10. Cultivos de coca en Meta-Guaviare, 2004 – 2010 (en hectáreas)

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Guaviare	9.769	8.658	9.477	9.299	6.629	8.323	5.427
Meta	18.740	17.305	11.063	10.386	5.525	4.295	2.864
Total	28.509	25.970	20.540	19.685	12.154	12.618	8.291
Tendencia anual	-2%	-9%	-21%	-4%	-38%	4%	-34%

La región Meta-Guaviare ha sido tradicionalmente la de mayor cultivo de coca en el país; sin embargo, a partir de 2005 se ha mantenido una fuerte y continua tendencia a la reducción, pasando de 28.509 hectáreas en 2004 a 8.291 hectáreas en 2010. En 2009 y 2010 continua la tendencia a la reducción de los cultivos de coca en Meta y Guaviare.

Entre 2004 y 2005 el departamento del Meta tenía el nivel más alto de cultivo de coca en Colombia, en 2008 bajó al sexto puesto y en 2010 al octavo, con el 5% del total de área de coca del país. La aspersión aérea disminuyó de 6.755 hectáreas en 2009 a 5.825 hectáreas en 2010 (-14%) mientras que la erradicación manual fue de 1.178 hectáreas. En este Departamento se mantuvo en ejecución el PCIM, dirigido a fortalecer la presencia del estado, recuperar la seguridad de la población y promover la inversión de los sectores privado e internacional en la agricultura lícita.

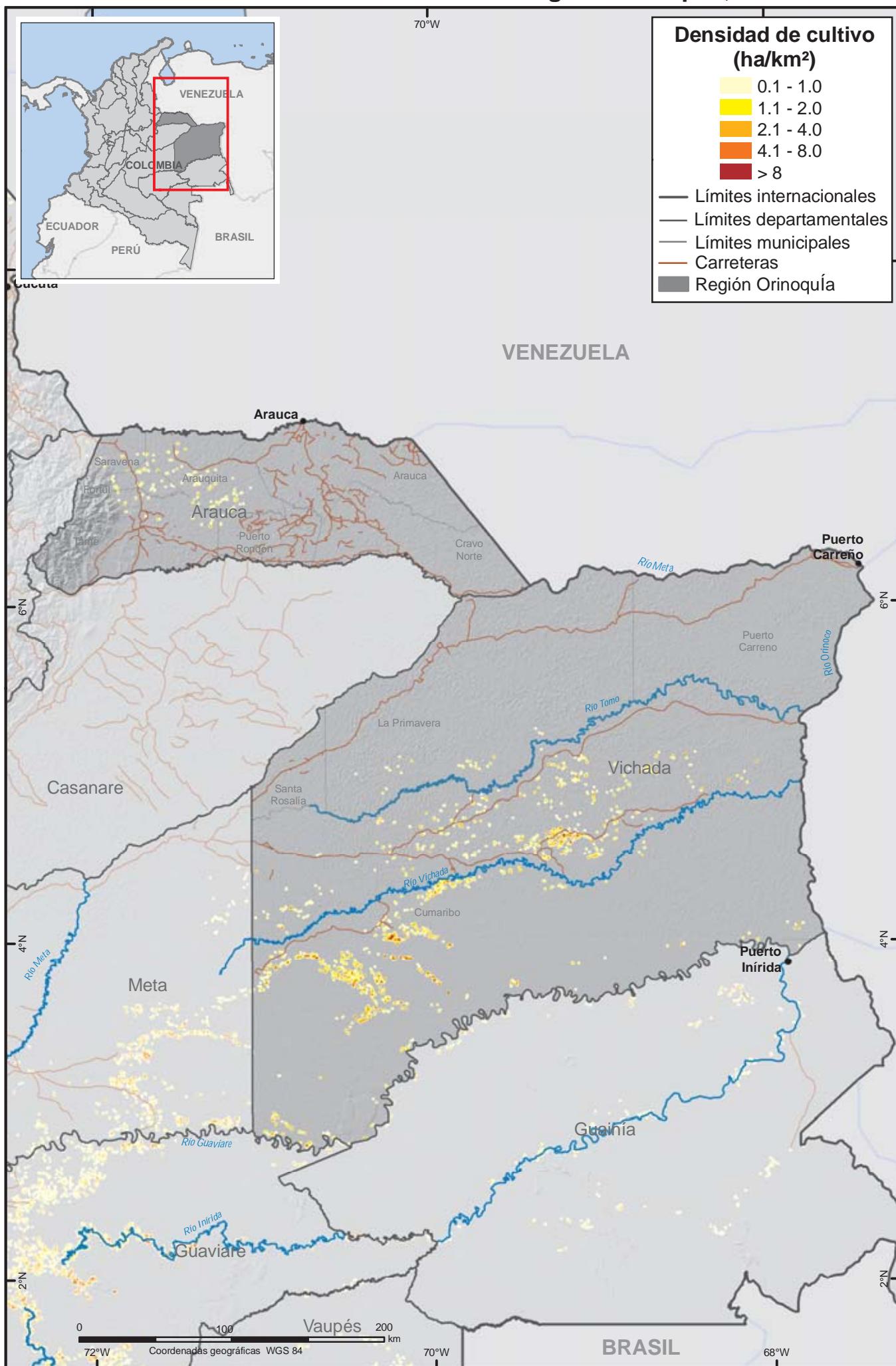
A diferencia del periodo 2008-2009, Guaviare es el departamento donde se presentó la mayor reducción en cultivos de coca en todo el país. La primera aparición del cultivo de coca en Colombia fue en este departamento al final de la década del setenta y desde entonces el cultivo de coca ha sido muy importante. En 2008 el área sembrada con coca (6.629 hectáreas) llegó al mínimo alcanzado, en 2009 se incrementó el 26% con 8.323 hectáreas de coca y el departamento pasó al segundo lugar en área sembrada. En 2010 se regresa a la tendencia de reducción y se alcanza el mínimo histórico de 5.427 hectáreas. Esta reducción está fuertemente influenciada por un incremento del 40% en la aspersión. En 2010 se erradicaron manualmente 777 hectáreas.

En la región Meta – Guaviare se encuentran dos de los tres Parques Nacionales Naturales más afectados por cultivos de coca: el Parque Nacional de Nukak en el departamento de Guaviare llegó a 868 hectáreas de coca (-25%) y el Parque Nacional Sierra de la Macarena que llegó a 723 hectáreas (+9%).



Lotes de Coca en la Región de Meta – Guaviare

Densidad de cultivos de coca en la región Orinoquía, 2010



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Región de la Orinoquía

Tabla 11. Cultivos de coca en la región Orinoquía, 2004- 2009 (en hectáreas)

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Vichada	4.692	7.826	5.523	7.218	3.174	3.139	2.666
Arauca	1.552	1.883	1.306	2.116	447	418	240
Total	6.244	9.709	6.829	9.334	3.621	3.557	2.906
Tendencia anual	+43%	+56%	-30%	+37%	-61%	-2%	-9%

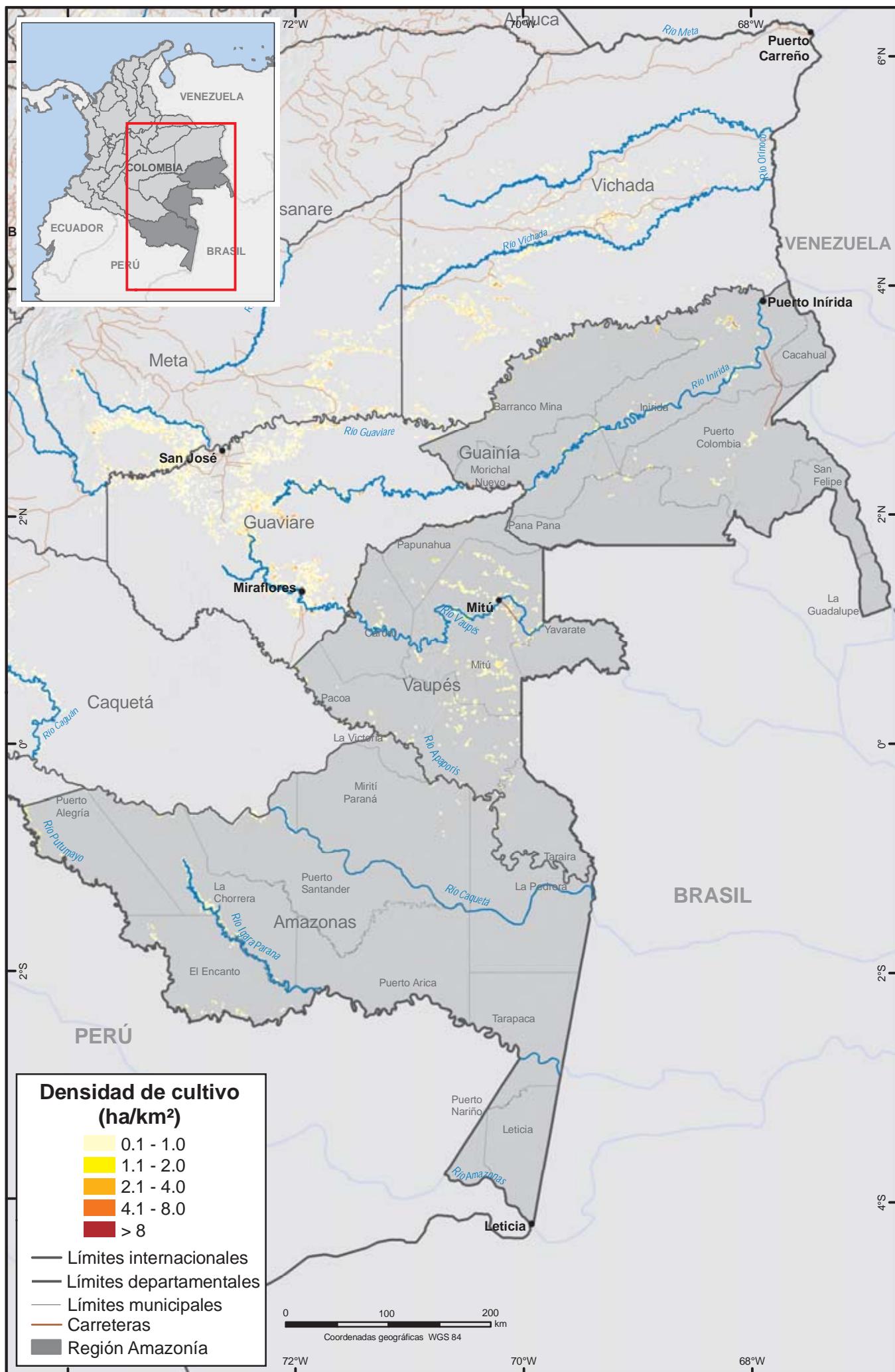
La región muestra una tendencia a la reducción del área sembrada con coca, pasando de 3.557 hectáreas en 2009 a 2.906 en 2010.

En el departamento de Vichada, fronterizo con Venezuela, el cultivo de coca alcanzó su máximo de 9.200 hectáreas en 2001 y se redujo a 5.523 hectáreas en 2006, aumentó en 2007 hasta 7.218 hectáreas y en 2008 disminuyó nuevamente a los niveles de 2003 con 3.174 hectáreas; para 2010 el área muestra una ligera reducción. La erradicación manual pasó de 4.758 en 2009 a 1.214 en 2010. La aspersión pasó de 1.699 hectáreas en 2009 a 1425 en 2010.

En el departamento de Arauca se detectaron por primera vez en el año 2000 cerca de 1.000 hectáreas de coca, el punto más alto de la serie histórica se presentó en 2001 (2.749 hectáreas) y el más bajo en 2010 (240 hectáreas). En 2003 fue el año donde se presentó el record de aspersión con 12.000 hectáreas, en los dos últimos años no se realizaron aspersiones; por su parte la erradicación manual fue de 66 hectáreas en 2009 y 46 hectáreas en 2010.

*Lotes de Coca en la Región Orinoquía*

Densidad de cultivos de coca en la región Amazonía, 2010



Región de la Amazonía

Tabla 12. Cultivos de coca en la Región Amazonía, 2004-2010 (en hectáreas)

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Guainía	721	752	753	623	625	538	394
Vaupés	1.084	671	460	307	557	351	638
Amazonas	783	897	692	541	836	277	299
Total	2.588	2.320	1.905	1.471	2.018	1.166	1.331
Tendencia anual	+3%	-10%	-18%	-23%	+37%	-42%	+14%

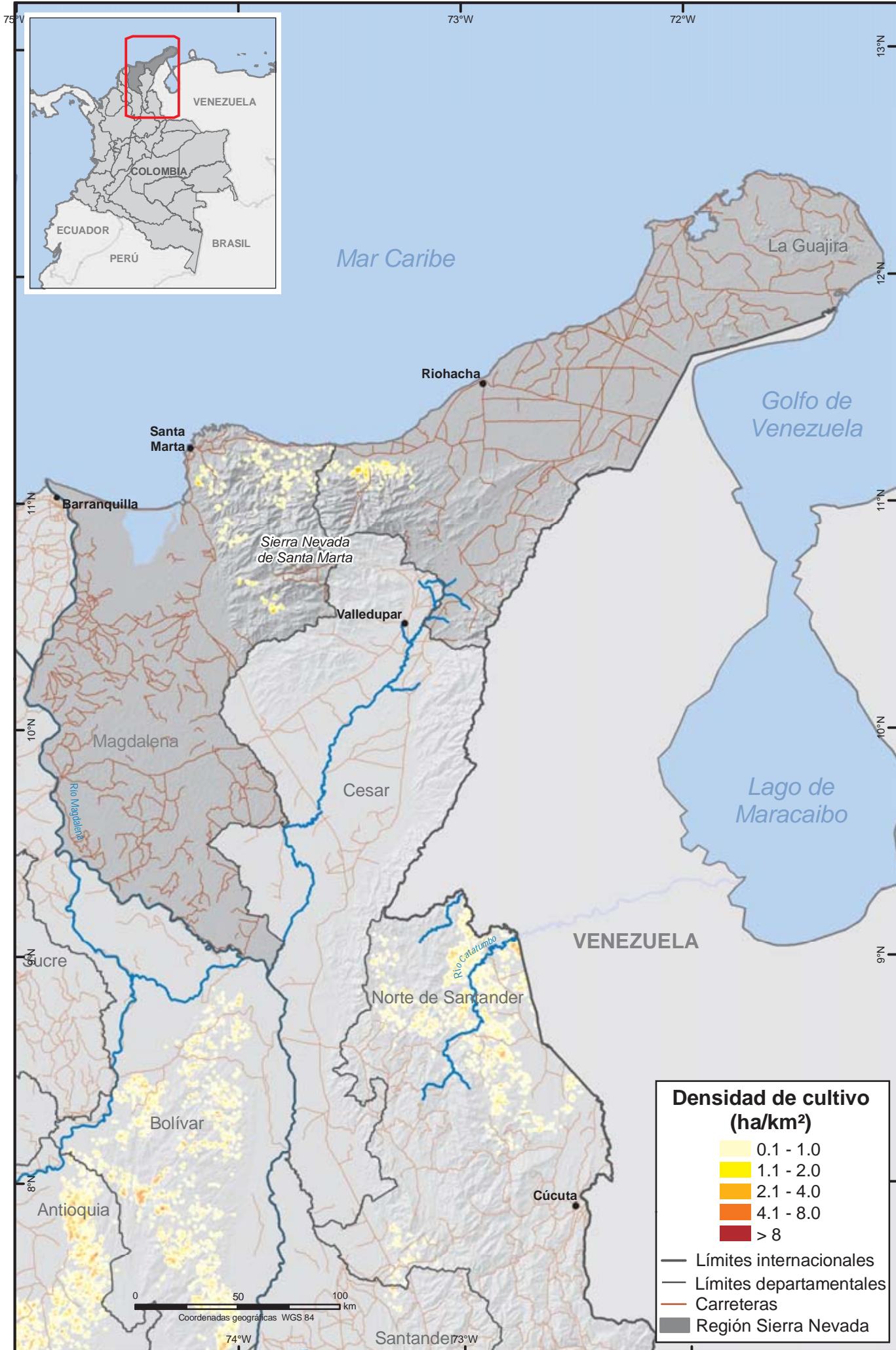
Los departamentos de Vaupés, Amazonas y Guainía, al igual que la región Putumayo-Caquetá, pertenecen a la cuenca del Amazonas. Aunque comparten varias características geográficas con Putumayo y Caquetá, estos tres departamentos agrupados en la región de la Amazonía no han sido centros importantes para la siembra de la coca.

Para 2009 se reportaron 1.166 hectáreas de coca en la región, cerca de la mitad de las reportadas en 2008, para 2010 se presentó un incremento del 14%, el cual está fuertemente concentrado en el departamento del Vaupés, donde el crecimiento de los cultivos de coca está asociado al río Vaupés.

La erradicación manual pasó de 550 hectáreas en 2009 a 215 en 2010 en el departamento de Amazonas, además se erradicaron manualmente 37 hectáreas en Guainía.

*Lote de Coca en el Departamento de Amazonas*

Densidad de cultivos de coca en la región Sierra Nevada, 2010



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Región Sierra Nevada de Santa Marta

Tabla 13. Cultivos de coca en la región Sierra Nevada, 2004-2010 (en hectáreas)

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Guajira	556	329	166	87	160	163	115
Magdalena	706	213	271	278	391	151	104
Total	1.262	542	437	365	551	314	219
Tendencia anual	+66%	-57%	-19%	-16%	+51%	-43%	-30%

La región Sierra Nevada de Santa Marta presenta baja densidad de siembra en relación con el resto del país. El cultivo de coca se mantuvo entre 500 y 1.300 hectáreas hasta 2004 y a partir de ese año, inicia una tendencia a la reducción hasta llegar a 365 hectáreas sembradas en 2007. Luego de un ligero repunte en 2008, en 2010 presenta el nivel más bajo de cultivos de coca.

En los últimos años se ha verificado la aparición de nuevos núcleos de cultivos de coca, principalmente en la cara occidental de la Sierra Nevada, aunque no se trata de núcleos consolidados.

El cultivo de coca se ha mantenido básicamente en los márgenes de las tierras bajas, entre las altas montañas de la Sierra Nevada y la costa del mar Caribe. En esta región no se realizan operaciones de aspersión desde el año 2005, aunque se reportó la erradicación manual de 238 hectáreas en 2010.

Durante los últimos años la región se ha beneficiado de importantes aportes para desarrollo alternativo; para 2010 el 9% de la inversión total en proyectos productivos en ejecución se encuentra en la región Sierra Nevada de Santa Marta, particularmente en el departamento del Magdalena.

La región es un centro turístico importante, con la presencia del complejo de Parques Nacionales Naturales Tayrona y Sierra Nevada que es una de las reservas ecológicas más importantes de América Latina, conocida por su bio-diversidad y la presencia de varios grupos indígenas de culturas ancestrales. Los cultivos de coca en estos parques se redujeron a la mitad en 2010, siendo reportadas 44 hectáreas de coca en el Parque Sierra Nevada.

*Lote de Coca en la Región Sierra Nevada de Santa Marta*

Dinámicas de los cultivos de coca en los departamentos

El análisis de la dinámica departamental se realiza por medio de los índices de densidad, permanencia y afectación. Permite normalizar los Datos disponibles para realizar análisis comparativos entre departamentos.

El índice de densidad representa la relación entre el área de cultivos de coca y el área de influencia en 2010. Los mayores índices de densidad se observan en los departamentos de Nariño, Cauca y Vichada lo que indica la presencia de núcleos con alta concentración de cultivos de coca.

El índice de permanencia se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Índice de permanencia} = \frac{\sum \text{cantidad de años con detección}_i \times \text{área de influencia}_i}{\text{área de influencia}_{2001-2010} \times 10}$$

El índice de permanencia refleja la proporción de tiempo en el que la zona de influencia se ha mantenido afectada por la presencia de cultivos ilícitos. El valor uno indica que la zona de influencia estuvo diez años afectada por la presencia de cultivos de coca. Las áreas de influencia de cultivos de coca en los departamentos de Putumayo, Nariño y Guaviare son las que han permanecido afectadas por más tiempo.

El índice de afectación se calcula por la relación entre el área de influencia 2001-2010 y el área del departamento. Los departamentos de Putumayo y Nariño son los más afectados.

La mayor cantidad de municipios afectados por cultivos de coca se encuentra en Nariño y Antioquia.

Tabla 14. Dinámica departamental de los cultivos de coca

Departamento	Índice de densidad	Índice de permanencia	Índice de afectación	Nº de municipios afectados	Total de Municipios
Amazonas	0,76	0,31	0,01	7	11
Antioquía	1,55	0,27	0,14	29	125
Arauca	1,27	0,21	0,10	5	7
Bolívar	1,34	0,30	0,22	14	48
Boyacá	1,28	0,17	0,03	3	123
Caldas	1,31	0,17	0,21	3	27
Caquetá	1,03	0,26	0,13	16	16
Cauca	2,03	0,30	0,16	14	40
Cesar		0,00	0,12	0	25
Choco	1,63	0,19	0,06	19	26
Córdoba	1,65	0,27	0,10	4	28
Cundinamarca	1,33	0,18	0,01	2	116
Guainía	1,26	0,22	0,02	5	8
Guaviare	1,84	0,41	0,18	4	4
La guajira	0,81	0,22	0,02	2	14
Magdalena	0,43	0,24	0,04	3	26
Meta	1,54	0,31	0,13	10	28
Nariño	2,19	0,45	0,31	23	64
Norte de Santander	1,08	0,26	0,23	11	41
Putumayo	0,94	0,46	0,40	10	13
Santander	1,30	0,15	0,10	12	87
Valle	1,67	0,20	0,03	3	42
Vaupés	0,75	0,17	0,05	6	6
Vichada	2,05	0,28	0,05	2	4
Total	1,57	0,31	0,10	207	929

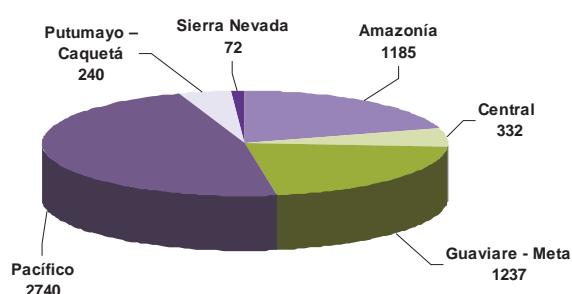
Tabla 15. Serie histórica de cultivos de coca por departamento. Los datos no incluyen ajuste por lotes pequeños
Densidad del cultivo de coca en Colombia, 2010

Departamento	Dic. 2001	Dic. 2002	Dic. 2003	Dic. 2004	Dic. 2005	Dic. 2006	Dic. 2007	Dic. 2008	Dic. 2009	Dic. 2010
Nariño	7.494	15.131	17.628	14.154	13.875	15.606	20.259	19.612	16.428	14.671
Guaviare	25.553	27.381	16.163	9.769	8.658	9.477	9.299	6.629	8.323	5.434
Cauca	3.139	2.120	1.443	1.266	2.705	2.104	4.168	5.422	6.144	5.427
Putumayo	47.120	13.725	7.559	4.386	8.963	12.254	14.813	9.658	5.316	4.785
Antioquia	3.171	3.030	4.273	5.168	6.414	6.157	9.926	6.096	4.554	4.604
Córdoba	652	385	838	1.536	3.136	1.216	1.858	1.710	2.782	3.347
Chocó	354	0	453	323	1.025	816	1.080	2.794	1.666	2.904
Meta	11.425	9.222	12.814	18.740	17.305	11.063	10.386	5.525	4.295	2.864
Bolívar	4.824	2.735	4.470	3.402	3.670	2.382	5.632	5.847	4.777	2.860
Vichada	9.166	4.910	3.818	4.692	7.826	5.523	7.218	3.174	3.139	2.666
Caquetá	14.516	8.412	7.230	6.500	4.988	4.967	6.318	4.303	3.760	2.578
Norte de Santander	9.145	8.041	4.471	3.055	844	488	1.946	2.886	2.713	1.626
Vaupés	1.918	1.485	1.157	1.084	671	460	307	557	351	638
Valle del Cauca	184	111	37	45	28	281	453	2.089	929	611
Santander	415	463	632	1.124	981	866	1.325	1.791	953	580
Guainía	1.318	749	726	721	752	753	623	625	538	394
Amazonas	532	784	625	783	897	692	541	836	277	299
Arauca	2.749	2.214	539	1.552	1.883	1.306	2.116	447	418	240
La Guajira	385	354	275	556	329	166	87	160	163	115
Magdalena	480	644	484	706	213	271	278	391	151	104
Boyacá	245	118	594	359	342	441	79	197	182	90
Caldas	0	0	54	358	189	461	56	187	166	39
Cundinamarca	22	57	57	71	56	120	131	12	0	28
Cesar	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
Total	144.807	102.071	86.340	80.350	85.750	77.870	98.899	80.953	68.025	56.905
Total redondeado	145.000	102.000	86.000	80.000	86.000	78.000	99.000	81.000	68.000	57.000
Número de Departamentos afectados	22	21	23	23	23	23	23	24	22	23

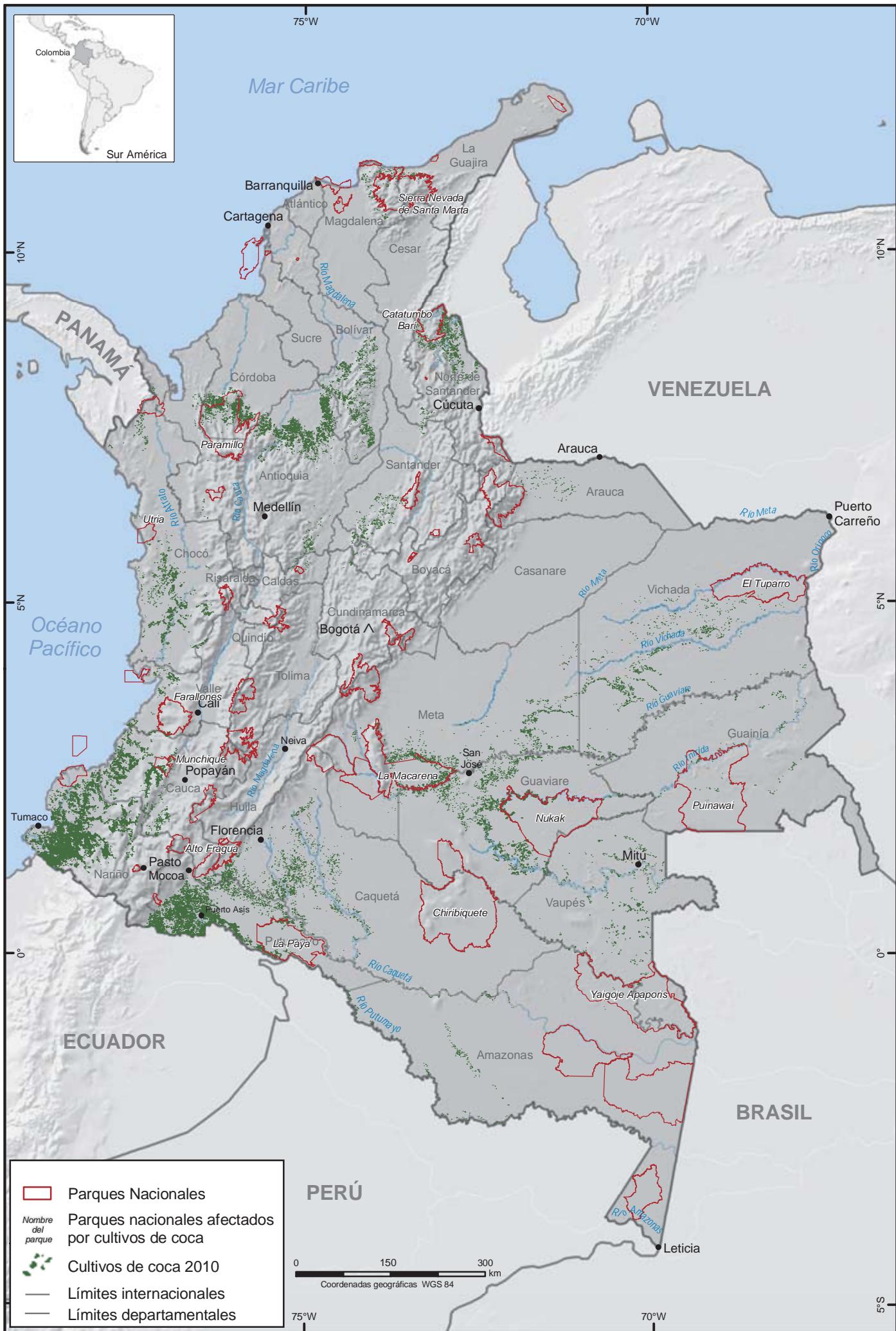
Cultivos de coca en Resguardos Indígenas

La delimitación de territorios indígenas es realizada en Colombia por el IGAC con apoyo del INCODER. El análisis de presencia de cultivos de coca se basa en la delimitación del 2009; al cruzar esta cartografía con los polígonos de coca se observa la presencia de 5.805 hectáreas en los territorios indígenas, un 22% más que en 2009. El Anexo 5 muestra el área sembrada con coca en 2009 y 2010 según resguardo.

Figura 6. Cantidad de hectáreas en los resguardos indígenas por región, 2010



Parques Nacionales y cultivos de coca en Colombia, 2010



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para Parques Nacionales: UAEPN

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Cultivos de coca en Parques Nacionales Naturales

La presencia de cultivos de coca en los Parques Nacionales Naturales y en Territorios Indígenas ha sido monitoreada por SIMCI desde el censo de 2001. Los datos son entregados a las autoridades competentes como apoyo a la identificación de acciones y proyectos para la preservación de las características sociales y ambientales del territorio.

Los límites de los Parques Nacionales Naturales son definidos por las entidades oficialmente encargadas de su preservación y mantenimiento. En el 2005 fueron corregidos a partir de imágenes satelitales suministradas por SIMCI, para 2010 fueron ajustados nuevamente por UAEPPNN e IGAC. Los datos de la Tabla 16 están basados en la delimitación más reciente.

De los 56 Parques Nacionales Naturales en Colombia, en el 2010 se encontraron cultivos de coca en 19 de ellos, uno más que en 2009. Los parques Yaigoje Apaporis, Los Katíos, Plantas Medicinales Orito Ingi Ande y Churumbelos fueron incluidos por primera vez en 2009 siguen afectados en 2010. El parque Tinigua, donde se había reportado cultivos de coca en años anteriores, no reporta cultivos de coca en 2010.

El área cultivada con coca en Parques Nacionales Naturales (3.675 hectáreas) representa el 0,03% del área total cubierta por los Parques Nacionales Naturales y el 6% del área total de los cultivos de coca en este año. El cultivo de coca en los Parques se redujo en un 11%. Esta reducción está fuertemente concentrada en los parques Catatumbo – Barí, Paramillo y Nukak.

Tabla 16. Cultivos de Coca en Parques Nacionales Naturales⁹ 2008 – 2010

Región	Parque	2008	2009	2010
Amazonía	Puinawai	67	86	86
	Yaigoje Apaporis	Na	15	29
Central	Paramillo	440	1.210	1.092
	Catatumbo - Bari	457	365	167
	Serranía de los Yariguies	0	13	8
	El Cocuy	3	3	1
Meta-Guaviare	Nukak	1.038	1.146	868
	Sierra de la Macarena	527	668	723
	Tinigua	34	6	0
Orinoquía	El Tuparro	18	4	12
Pacífico	Munchique	97	156	232
	Los Farallones de Cali	42	41	59
	Sanquianga	28	15	5
	Utría	50	2	5
	Los Katíos		8	2
Putumayo-Caquetá	La Paya	377	312	332
	Alto fragua - Indiwasi	1	1	8
	Plantas Medicinales Orito Ingi Ande	Na	4	3
	Serranía de los Churumbelos	0	1	1
	Selva de Florencia	0	0	0
Sierra Nevada	Sierra Nevada de Santa Marta	132	89	41
Total		3.310	4.143	3.675

⁹ Los límites de los Parques Nacionales fueron revisados por la UAEPPNN en 2010 y SIMCI actualizó la serie histórica de cultivos de coca en el periodo 2008-2010.

Áreas de probables nuevos cultivos

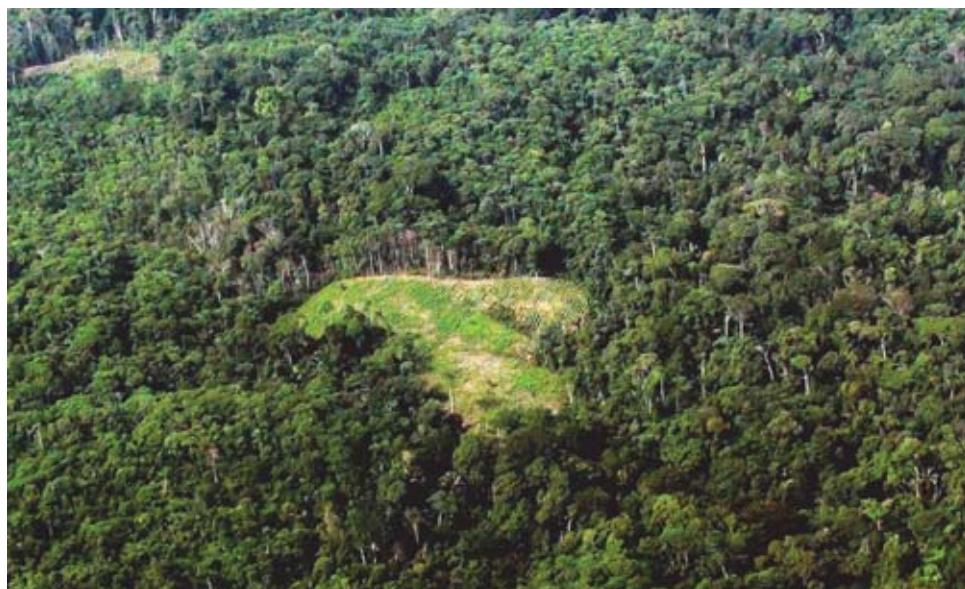
El monitoreo de cultivos de coca realizado por SIMCI cubrió e interpretó el 100% del territorio nacional, incluyendo no solamente la áreas de influencia del censo sino aquellas que no habían sido identificadas como zonas de cultivo de coca. De esta manera, se implementó un sistema de alerta temprana para detectar y prevenir la expansión de los cultivos de coca hacia nuevas áreas.

En el año 2010, pequeños lotes que potencialmente pueden ser cultivos de coca han sido detectados en áreas remotas, fuera de las áreas agrícolas establecidas en los departamentos situados en las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas. La verificación en terreno no se ha podido realizar en estas áreas. En consecuencia, el estimado de cultivo de coca se presenta como indicativo y no se incluye en el resultado final.

En el censo de 2010, se examinaron 15 imágenes LANDSAT para identificar áreas de posibles cultivos ilícitos. Se estimó un total de 257 hectáreas en estas áreas no tradicionales.

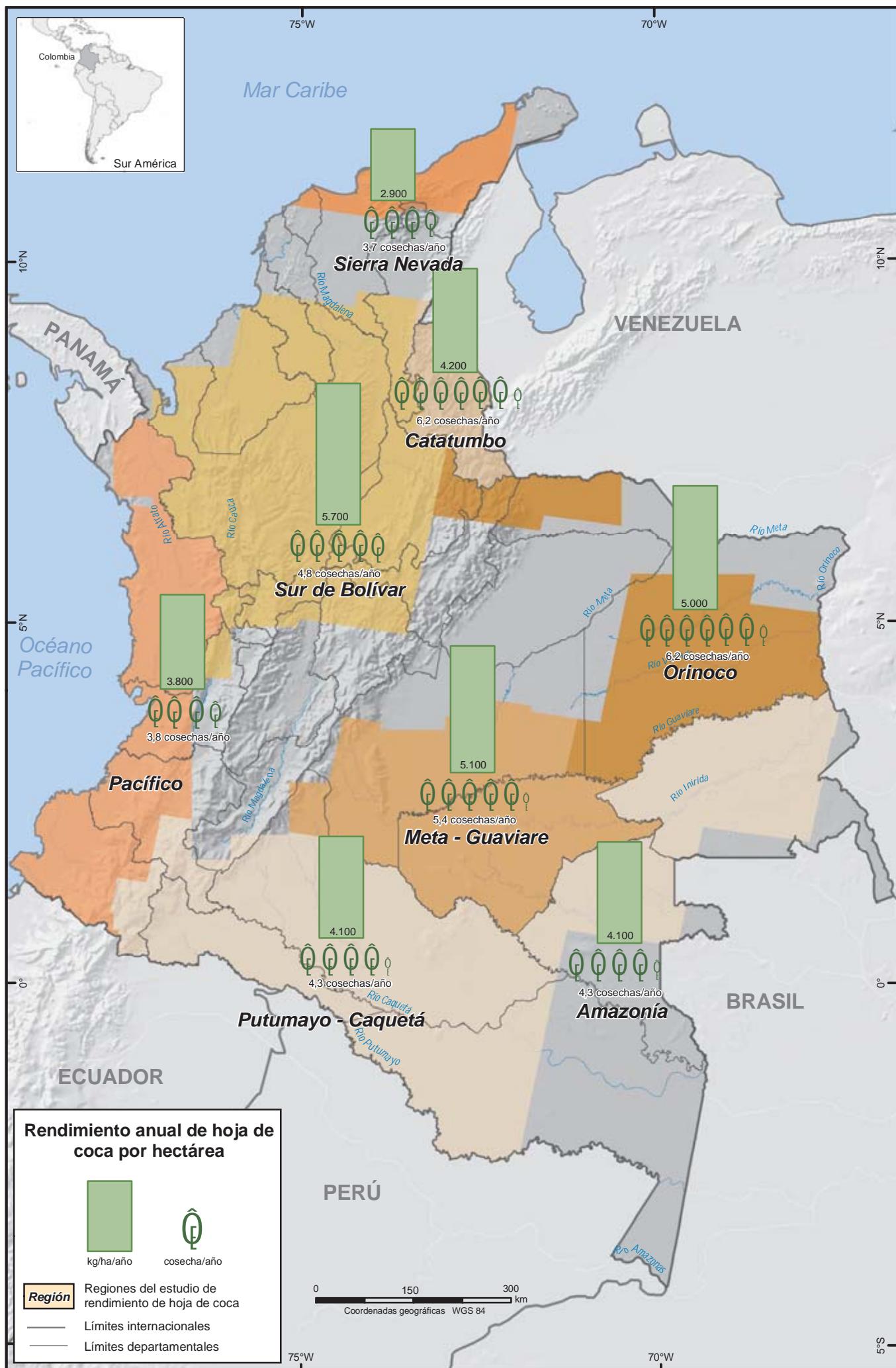
Tabla 17. Posible cultivo de coca en nuevas áreas en 2010

Departamento	Área (ha)
Amazonas	138
Guainía	72
Vaupés	19
Vichada	16
Casanare	10
Cauca	2
Total	257



Lotes de Coca nuevos en el Departamento de Amazonas

Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia, 2010



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC.

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.2 PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA, PASTA Y BASE DE COCAÍNA

Los estudios de productividad permiten caracterizar los sistemas productivos en términos de prácticas agro culturales de los cultivadores, variedades, densidades de siembra, y precisar su alcance e impacto en términos de capacidad para producir hoja de coca y eficiencia en los procesos de extracción en la fase primaria de producción. La principal dificultad para obtener estos datos radica en el alto grado de complejidad de los cultivos de coca en Colombia, las dificultades de acceso a las zonas y una alta dinámica y variabilidad de los lotes (como forma de evadir la acción de las autoridades).

Los estudios para determinar el rendimiento de la hoja de coca en Colombia se realizan en forma conjunta por parte de UNODC/SIMCI y la Dirección Nacional de Estupefacientes. En 2005 se llevó a cabo el estudio de productividad en todo el territorio nacional; a partir de entonces se actualiza una o dos regiones cada año debido a los altos costos y las condiciones de seguridad de las zonas afectadas por los cultivos de coca. El Gobierno de Colombia y UNODC han acordado mantener actualizados los estudios de productividad estableciendo un periodo de caducidad de tres años. En 2010 se realizó el estudio de producción y rendimientos en la región Orinoquia, de esta manera se completó un nuevo ciclo de mediciones de la productividad.

La metodología aplicada es muestreo multietápico con base en marcos de área¹⁰. El marco de muestreo se construye a partir de los censos de coca; la metodología para medir la productividad tiene dos componentes: la realización de pruebas de cosecha y la aplicación de encuestas directas a los cultivadores de coca. Para la región Orinoquía se cuenta con datos del estudio 2005/2006 y se actualizó en 2010. El tamaño de muestra para 2010 fue de 45 Unidades Primarias de Muestreo (grillas de 1 km²) de las cuales se seleccionaron 45 lotes de coca para realizar prueba de cosecha y 135 entrevistas directas a productores agropecuarios.

Tabla 18. Áreas de Estudio 2010

REGION	Cobertura Incluye los departamentos	Área de influencia de coca Hectáreas	Área sembrada con coca (2010) Hectáreas
Orinoquia	Arauca-Vichada	337.460	2.990

Los resultados del estudio de la Orinoquía muestran disminución en la producción y rendimiento de hoja de coca en relación con los datos obtenidos en 2005. De acuerdo con las pruebas de cosecha, el rendimiento de hoja de coca pasó de 7.100 kg/ha/año en 2005 a 5.000 kg/ha/año en 2010; no obstante, las cosechas se incrementaron de 5,4 a 6,2 en el mismo período. Esta región del país presenta disminución del área sembrada, de 9.700 hectáreas sembradas en 2005 pasó a 2.990 hectáreas en 2010.

Tabla 19. Cambios en el rendimiento de hoja de coca en la Región Orinoquía 2005 vs. 2010

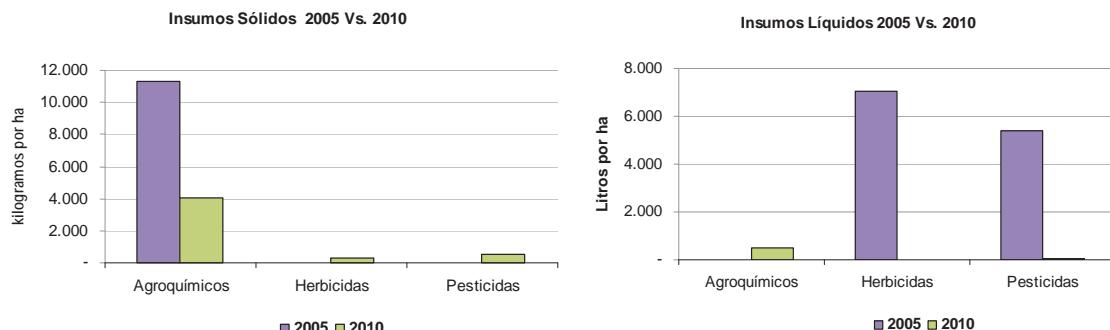
Región	Área (Hectáreas)		Número de cosechas	Número de cosechas	Rendimiento anual hoja de coca (tm/ha/año)	Rendimiento anual hoja de coca (tm/ha/año)
	2005	2010				
Orinoquía	9.700	2.990	5,4	6,2	7,1	5,0

Diversos factores influyen en el rendimiento del cultivo de coca: clima, plagas, enfermedades, aspersión aérea y erradicación manual. En la región Orinoquía el clima fue uno de los factores que más afectó los cultivos de coca (75%) y en menor medida la aspersión aérea (18%). En 2010, en Vichada (Cumaribo) se asperjaron 1.425 hectáreas de coca (1,4% del total nacional) y se realizó erradicación manual forzosa en 1.214 hectáreas (datos GME).

¹⁰Muestreo Multietápico: hace referencia a diseños de muestra asociados a varias etapas de selección. Este muestreo permite focalizar la selección de las unidades, minimizando costos y mejorando los operativos de campo. El marco de muestreo permite identificar y ubicar los elementos de un universo. Se utiliza como herramienta para la selección aleatoria de elementos que conforman la muestra en particular, el marco de áreas hace referencia a unidades o elementos asociados a un componente geográfico.

Los cultivadores de coca informaron el uso de diversos insumos agrícolas para fertilizar, controlar plagas y malezas y aumentar la productividad. Al igual que las otras regiones del país, en Orinoquía se presenta una reducción en la cantidad de insumos agrícolas en relación con el 2005.

Figura 7. Comparativo uso de fertilizantes, pesticidas y herbicidas en forma líquida y sólida en Orinoquía 2005 – 2010



En relación con la edad del cultivo, en 2010 más de la mitad se encontraba en el período comprendido entre 4 años y más. En 2005, alrededor del 46% se encontraba entre 5 años y más.

Tabla 20. Edad de los cultivos de coca en la Región Orinoquía, 2005-2010

Años	2005		2010	
	% Lotes	Rend. 2005 tm/ha/año	% Lotes	Rend. 2010 tm/ha/año
Menos de un año	1,4%	0,7		
1 a 2 años	1,0%	9,2	4,8%	3,7
2 a 3 años	16,6%	8,5	22,2%	5,7
3 a 4 años	18,0%	7,3	19,8%	5,6
4 a 5 años	16,7%	7,0	22,1%	5,2
5 años y más	46,3%	8,1	30,9%	4,5

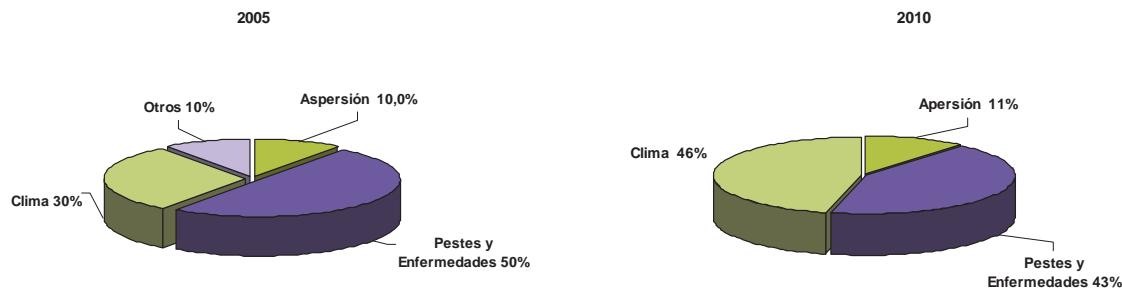
En los dos períodos de estudio 2005 y 2010 se encontró que los cultivadores continúan con la siembra de los cultivares "Dulce" y "Amarga". En el último año el cultivar más frecuente (64%) fue "Peluceña" con un rendimiento de 5,4 tm/ha, los encuestados la prefieren por su productividad. La densidad de siembra promedio pasó de 14.000 en 2005 a 11.500 plantas por hectárea en 2010.

Se preguntó a los PAC de Orinoquía si sus lotes han experimentado pérdida total o disminución de sus cosechas. En 2005, el 52% de los cultivadores de coca reportaron pérdida o disminución y las causas más importantes se asociaron al clima (55%), aspersión aérea (18%), plagas y enfermedades (9%). En 2010, los resultados mostraron que el 75% de los lotes de coca presentaron pérdida o disminución y las mayores afectaciones se presentaron por clima (46%), pestes y enfermedades (48%) y aspersión aérea (11%).

Tabla 21. Lotes con pérdida de cosecha y/o disminución por diferentes causas, según entrevistas con los cultivadores en Orinoquía, 2005 – 2010

Afectación de los cultivos	2005	2010
Lotes con pérdida o disminución	52%	75%
Lotes sin pérdida	48%	25%

Figura 8. Causas de disminución o pérdida de cosechas, Orinoquía 2005 - 2010



Los cultivos de coca se pueden cosechar varias veces durante el año. La frecuencia de las cosechas puede depender de varios factores como son los climáticos, agrológicos y agronómicos (calidad del suelo, cambio de uso/cantidad de herbicidas, pesticidas y fertilizantes), la aspersión aérea, la erradicación manual y las variedades cultivadas, entre otros. En algunas ocasiones, la frecuencia de las cosechas también está determinada por el mercado de la coca en lugar de la madurez del cultivo.

En Orinoquía, el promedio de días entre cada cosecha en 2005 fue de 67 días (5,4 cosechas por año), en 2010 bajó a 59 días (6,2 cosechas al año).

Tabla 22. Promedio regional de número de cosechas anuales, 2005-2010

Región	2005	2010
Amazonía	3,9	4,3
Catatumbo	4,5	6,2
Meta-Guaviare	6,6	5,4
Orinoquía	5,4	6,2
Pacífico	2,5	3,8
Putumayo-Caquetá	3,9	4,3
Sierra Nevada	3,4	3,7
Sur de Bolívar	3,3	4,8
Promedio nacional	4,2	4,8



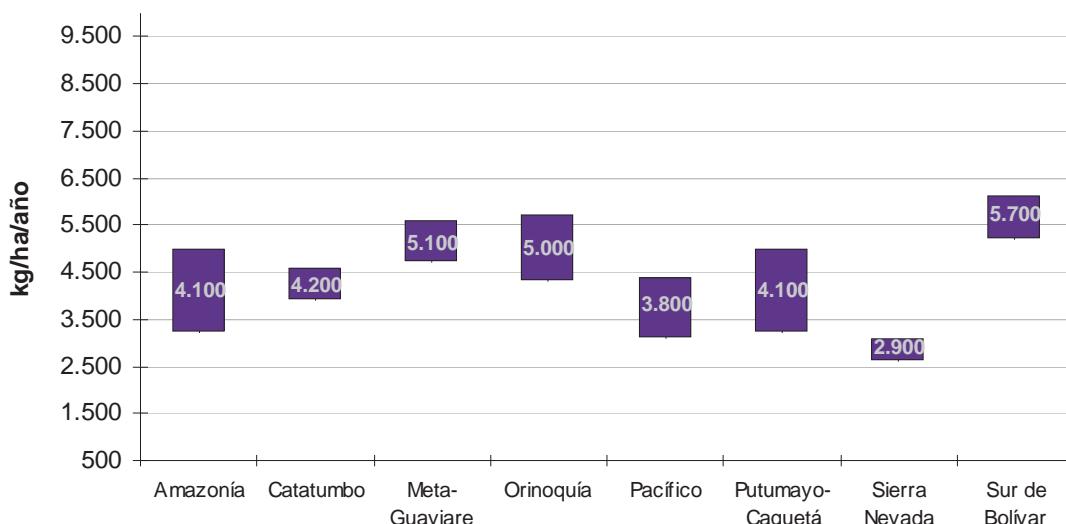
Lote de coca y prueba de cosecha en Cumaribo (Vichada), 2010

Tabla 23. Rendimiento promedio anual de hoja de coca por regiones en Colombia, 2010

Región	Rendimiento anual hoja de coca kg/ha/año	Límite inferior del intervalo de confianza 95% (kg/ha/año)	Límite superior del intervalo de confianza 95% (kg/ha/año)
Amazonía ²	4.100	3.200	5.000
Catatumbo ¹	4.200	3.900	4.600
Meta-Guaviare ²	5.100	4.700	5.600
Orinoquía ⁴	5.000	4.300	5.700
Pacífico ³	3.800	3.100	4.400
Putumayo-Caquetá ²	4.100	3.200	5.000
Sierra Nevada ¹	2.900	2.600	3.100
Sur de Bolívar ¹	5.700	5.200	6.100
Rendimiento promedio hoja de coca	4.400	3.800	4.900

1. El rendimiento de hoja de coca corresponde al promedio obtenido en los datos recopilados en la encuesta directa a los campesinos, en 2007.
 2. El rendimiento de hoja de coca corresponde al promedio obtenido en los datos recopilados en la encuesta directa a los campesinos, en 2008-2009.
 3. El rendimiento de hoja de coca corresponde al promedio obtenido en los datos recopilados en la prueba de cosecha en 2009.
 4. El rendimiento de hoja de coca corresponde al promedio obtenido en los datos recopilados en la prueba de cosecha en 2010.

Figura 9. Promedio regional anual del rendimiento de hoja (intervalos de confianza) en 2010



En años anteriores el proceso de extracción de la hoja de coca a pasta básica o base de cocaína era realizado por el mismo cultivador; en el último año hay evidencia del incremento en la venta de hoja de coca a intermediarios que la procesan en algún sitio de la región; esto se presenta principalmente en Pacífico y algunas zonas al norte del país. La transformación de base de cocaína en clorhidrato de cocaína no se lleva a cabo por los agricultores sino que se realiza en laboratorios clandestinos en los que intervienen otros actores.

El proceso de producción tiene diferentes fases que incluyen la extracción de pasta básica, la oxidación y reoxidación de la base de cocaína y la obtención del clorhidrato de cocaína. La pasta básica es el primer producto que se obtiene en el proceso de extracción del alcaloide, contiene residuos orgánicos. La base de cocaína se obtiene disolviendo la pasta básica en medio ácido con la adición de un agente oxidante como el permanganato de potasio para eliminar impurezas. La base reoxidada es un proceso utilizado para homogenizar la base de cocaína y consiste en oxidar la pasta o base que ingresa al laboratorio para llevarla a un estado de oxidación estándar.



Pasta básica

Base de cocaína

Base reoxidada

En Orinoquía se encontró que todos los cultivadores de coca realizan el proceso de extracción a pasta básica. En el ámbito nacional la división del trabajo entre los cultivadores de coca es el siguiente: el 47% venden directamente la hoja de coca sin ningún tipo de proceso, 28% de los agricultores procesan la hoja de coca para obtener pasta básica y el 25% restante procesa la hoja de coca para obtener base de cocaína.

Tabla 24. División del trabajo en el proceso de venta y transformación de hoja de coca, 2010

Región	% cultivadores que venden hoja de coca	% cultivadores que procesan pasta básica	% cultivadores que procesan base de cocaína
Sierra Nevada	91%	4%	5%
Catatumbo	86%	13%	1%
Pacífico	78%	21%	1%
Putumayo-Caquetá	33%	1%	66%
Sur de Bolívar	31%	5%	64%
Orinoquía	0%	100%	0%
Meta-Guaviare	22%	78%	-
Amazonía	33%	1%	66%
Todas las regiones	47%	28%	25%

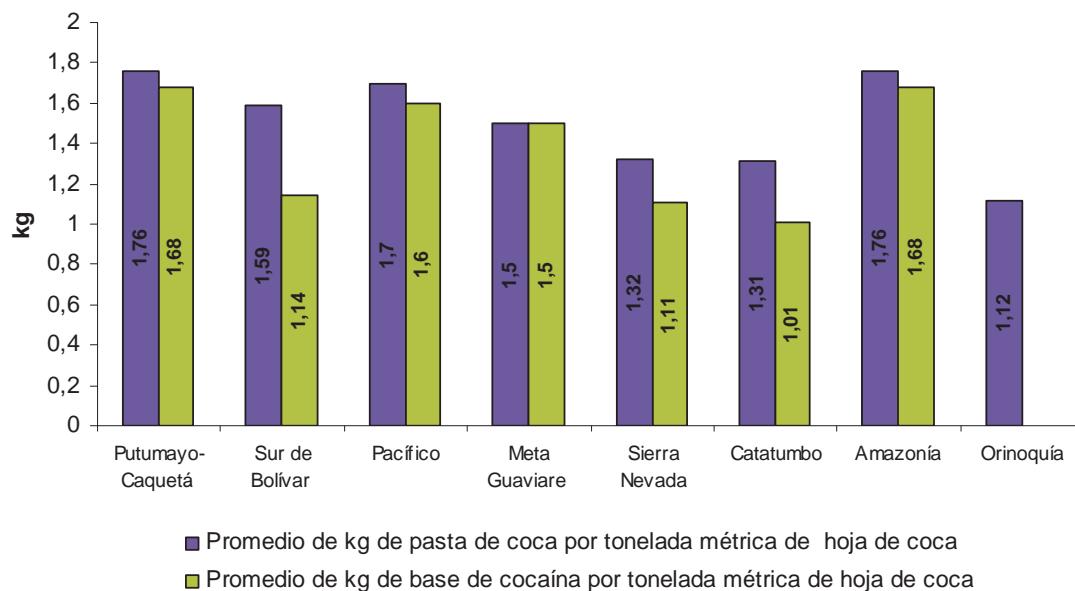
La distinción entre pasta y base no es fácil de establecer debido a que los términos son utilizados indistintamente por los productores. Para efectos de distinguir entre los dos productos, se decidió hacer referencia a base de cocaína cuando los agricultores informan la utilización de permanganato de potasio para el procesamiento de sus hojas.

Tabla 25. Promedio regional en kilogramos de pasta y base de cocaína obtenidos de una tonelada métrica de hoja de coca, 2010

Región	Promedio en kg de pasta de coca por tonelada de hoja de coca	Promedio en kg de base de cocaína por tonelada métrica de hoja de coca
Putumayo-Caquetá	1,76	1,68
Sur de Bolívar	1,59	1,14
Pacífico	1,70	1,60
Meta -Guaviare	1,50	1,50
Sierra Nevada	1,32	1,11
Amazonía	1,76	1,68
Catatumbo	1,31	1,01
Orinoquía	1,12	-

Según el reporte de los productores, el proceso de transformación de la hoja de coca es relativamente similar en todas las regiones y no perciben limitaciones a la disponibilidad de sustancias químicas; informan que en eventos de restricción existen sustancias sustitutas para el proceso. Se reporta la gasolina como el producto más utilizado en el proceso de producción de pasta y/o base de cocaína. Con base en los datos de encuestas y talleres, se estima que la cantidad de combustible requerido para un kilogramo de clorhidrato de cocaína es de 74 a 86 galones teniendo en cuenta el proceso de reciclaje.

Figura 10. Promedio regional de pasta y base de cocaína obtenido de una tonelada métrica de hoja de coca, 2010



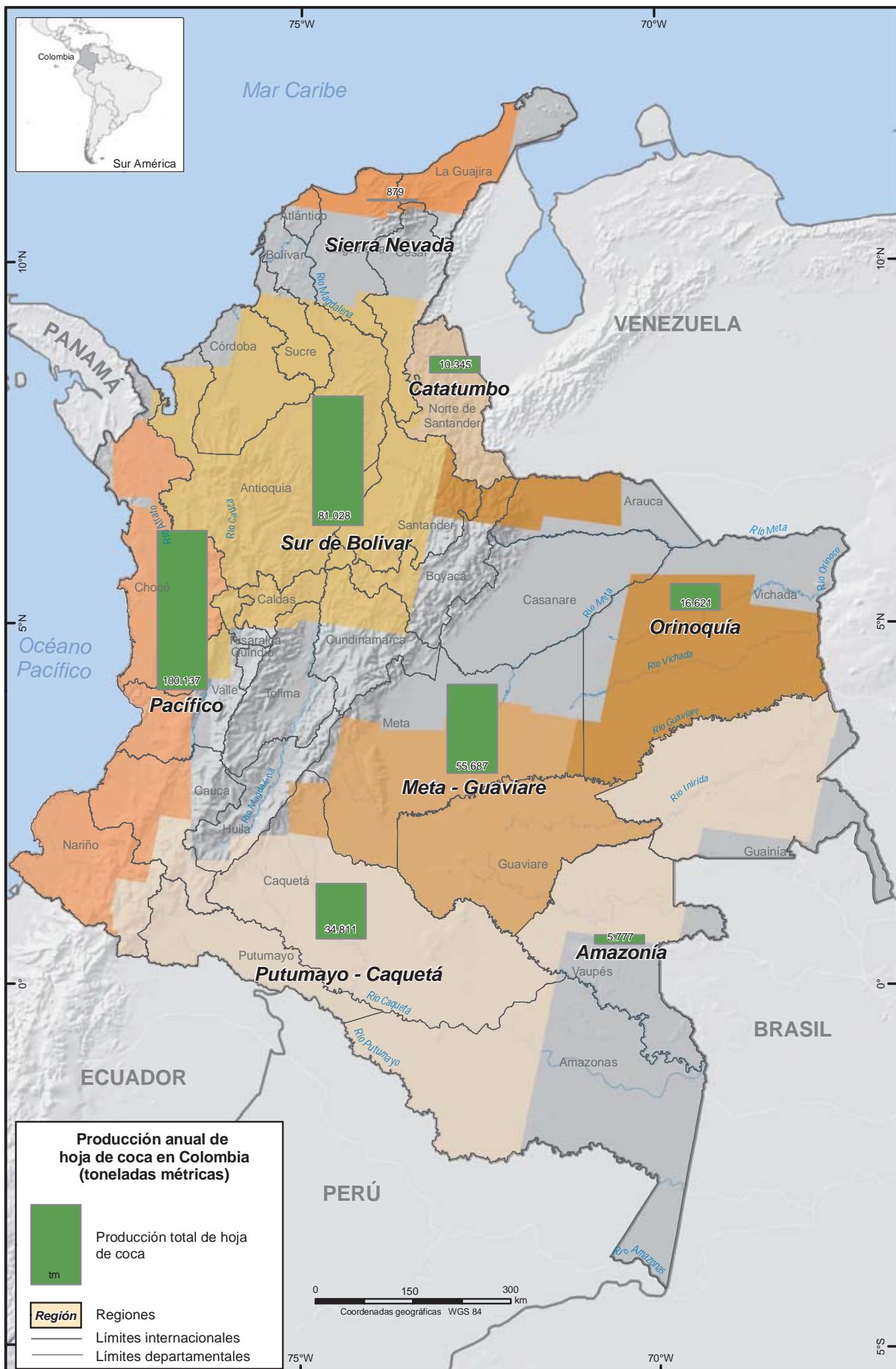
Producción potencial de hoja, base y cocaína

Los estudios de productividad permiten obtener información no solo sobre el rendimiento de la hoja de coca fresca, sino también sobre el proceso de transformación de la hoja de coca a pasta de coca o base de cocaína. El potencial de producción de hoja fresca de coca en Colombia en 2010, se calculó multiplicando el área promedio cultivada en cada región, por el rendimiento anual de hoja de coca fresca más actualizado disponible por región. El rendimiento de hoja de coca fresca para la Región Orinoquía se obtuvo en 2010, para Meta-Guaviare y Putumayo-Caquetá en 2008, para Sur de Bolívar, Catatumbo y Sierra Nevada en 2007.

Tabla 26. Rendimientos y producción de hoja de coca por región, 2010

Región	Rendimiento anual de hoja de coca en kg/ha/año	Producción de hoja de coca tm
Meta-Guaviare	5.100	55.687
Putumayo-Caquetá	4.100	34.811
Sur de Bolívar	5.700	81.028
Pacífico	3.800	100.137
Orinoquía	5.000	16.621
Amazonía	4.100	5.777
Catatumbo	4.200	10.345
Sierra Nevada	2.900	879
Rendimiento nacional	4.600	305.284

Producción anual de hoja de coca por región en Colombia, 2010



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC.

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

De la producción total de 305.284 tm de hoja de coca, alrededor de 86.900 tm se transforma en 128 tm de pasta básica. Si se usa el tipo de conversión de pasta a base se obtienen 124 tm de base de cocaína. El resto de la hoja (218.350 tm) se procesa directamente a base de cocaína y produce 310 tm. En consecuencia, la producción de base de cocaína en 2010 a partir de pasta de coca y directamente de las hojas de coca suma 434 tm.

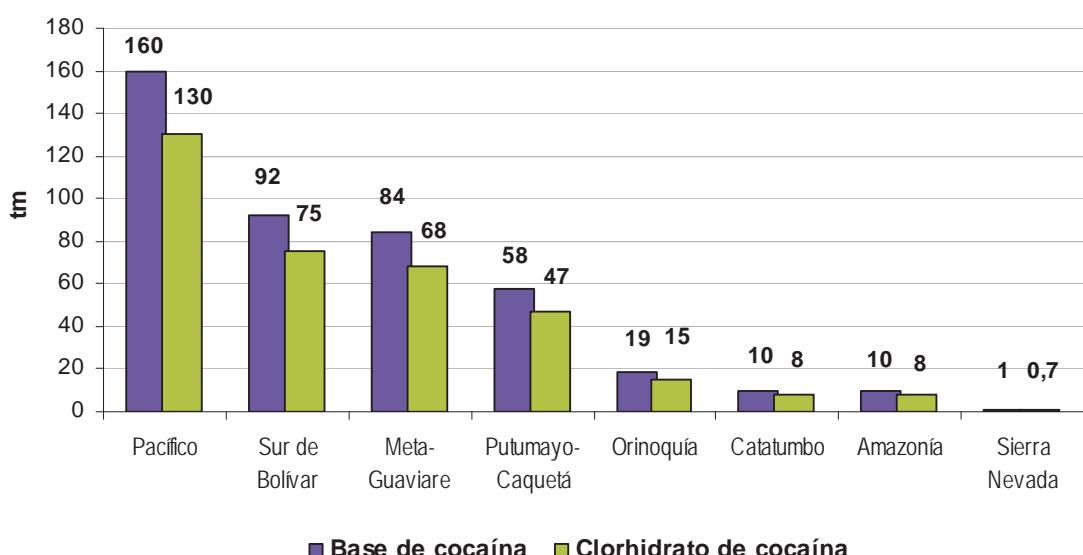
UNODC junto con el Gobierno de Colombia están desarrollando investigaciones que permitan estimar la eficiencia de laboratorios clandestinos y la cantidad de clorhidrato de cocaína que se produce a partir de pasta de coca o base de cocaína. Sin embargo, en 2010 las tasas de conversión de base de cocaína a clorhidrato de cocaína se basa en datos obtenidos por el Gobierno de los Estados Unidos sobre eficiencia de transformación secundaria (base de cocaína a clorhidrato de cocaína) y pureza de la base de cocaína.



Proceso de transformación de hoja a pasta, base y clorhidrato de cocaína

Teniendo en cuenta las tasas de conversión utilizadas (pureza promedio de la base de cocaína=81% y la tasa de conversión de base de cocaína a clorhidrato de cocaína 1:1), la producción de base de cocaína en 2010 equivale a 350 tm de cocaína pura¹¹.

Figura 11. Producción de base de cocaína y cocaína pura, 2010



¹¹ La estimación de la producción potencial de cocaína está afectada por el ajuste en área sembrada asociado con lotes pequeños; esto hace que los datos no sean totalmente comparables con la serie histórica. El cálculo de la producción potencial de cocaína, sin tener en cuenta los ajustes en el área es de 330 toneladas, una reducción del 19% respecto a las 410 estimadas en 2009.

2.3 PRECIOS

A partir de 2005 UNODC cuenta con un sistema de información de precios de la droga y sus derivados. El sistema se alimenta a partir de la recolección y sistematización de los precios de los productos terminados obtenidos en diferentes ciudades del país y diferentes fases de comercialización; esta labor es realizada conjuntamente por SIMCI/UNODC, Acción Social y DIRAN.

Los precios de la coca y sus derivados reflejan la dinámica de la oferta y la demanda en condiciones de un mercado imperfecto. Los precios nominales presentan un comportamiento estable durante los últimos años teniendo en cuenta que los intermediarios (ya sean grupos armados ilegales o narcotraficantes) fijan los precios del producto en su área de influencia. Esta relativa estabilidad del valor nominal tiene un impacto importante para los pequeños productores agropecuarios, ya que aumenta la predictibilidad del ingreso y disminuye los riesgos de incertidumbre de la producción.

En el 2010, continúa la tendencia en algunas zonas del país de copiar la hoja de coca de varios lotes para ser procesada por parte de un intermediario. En regiones como Guaviare y Caquetá, las fuentes mencionan fuertes limitaciones en la comercialización por los operativos de control de las autoridades y enfrentamientos con los grupos armados ilegales, que unido al bajo margen de rentabilidad del cultivo de coca, podría incidir en el abandono de algunos cultivos.

En el 2010, el precio promedio de la hoja de coca fue de \$2.465 el kilogramo equivalente a US\$ 1,3/kg. Se presentó una disminución del 14% en relación con el año anterior. Los precios de la pasta básica presentan una leve disminución en relación con el año anterior; el promedio fue de \$1.923.000 el kilogramo frente a \$2.048.000 del año anterior (-6%). Los precios del clorhidrato de cocaína continúan sin variabilidad significativa en relación con los precios de los últimos años; el promedio en 2010 se registró \$ 4.623.400 por kilogramo frente a \$ 4.587.400 por kilogramo del año anterior (0,8%).

El precio de la cocaína se incrementa de manera considerable cuando sale de Colombia y pasa a los mercados de consumo, de US\$ 2.439/kg que es el precio promedio en Colombia (dato de las principales ciudades del país) pasó a US\$26.700/kg en el mercado mayorista de Estados Unidos y a US\$ 54.600/kg en el de Europa¹².

Tabla 27. Precios promedio de la hoja de coca y sus derivados, 2007-2010

Producto	2007		2008		2009		2010	
	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/kg	'000\$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg
Cocaína	2.198	4.567	2.348	4.580	2.147	4.587	2.439	4.623
Base de cocaína	1.326	2.752	1.450	2.825	1.249	2.674	1.475	2.795
Pasta de coca	943	1.959	963	1.878	956	2.048	1.015	1.923
Hoja de coca	1,2	2.445	1,1	2.195	1,3	2.858	1.3	2.465

Fuente: UNODC-SIMCI, PCI, DIRAN

Precios de hoja de coca

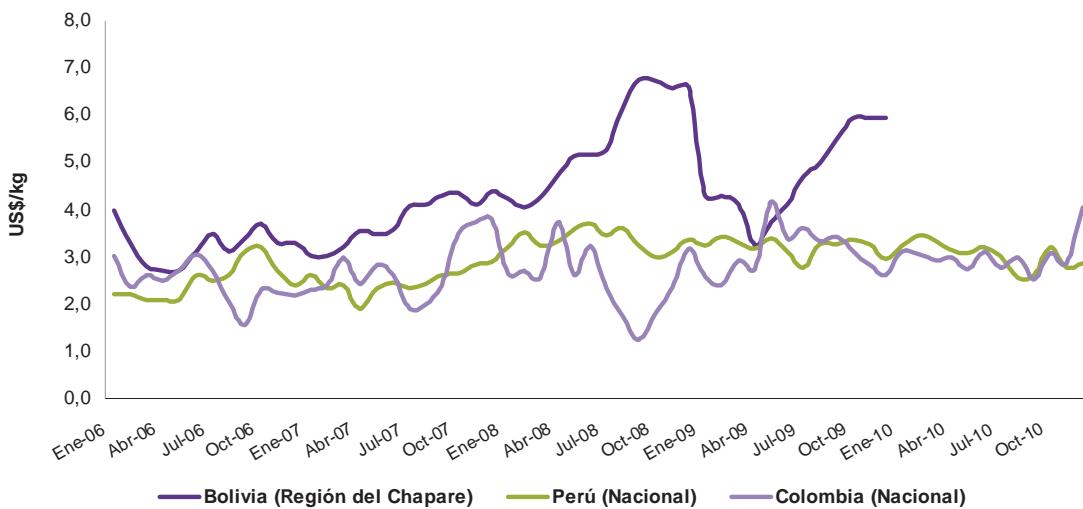
En Colombia se comercializa la hoja de coca fresca, mientras que en Perú y el Estado Plurinacional de Bolivia se comercializa la hoja secada al aire. El precio equivalente para 2010 de hoja seca en Colombia y en Perú es similar (US\$ 3,0/kg).

En 2010 el precio promedio nacional fue de \$2.465 el kilogramo equivalente a US\$ 1,3/kg, 14% menor al año anterior. El precio promedio de la hoja de coca es constante a excepción de septiembre que registró el precio

¹² Fuente: Informe Mundial de Drogas 2011. El precio suministrado por EE.UU. es una estimación del precio de venta al por mayor y se basa en transacciones de 50 gramos o más, por lo tanto, pueden no ser directamente comparables con el precio de venta al por mayor en Europa, que se basa en los precios a partir de 1 kg. Estos precios corresponden a 2009.

más bajo (\$1.967/kg) y diciembre con el precio más alto (\$ 3.307/kg). En el ámbito regional, los precios más altos se presentaron en la región Central con \$2.915/kg, seguido de la región Pacífico con \$2.787/kg. Es de anotar que los precios de la hoja de coca en algunas regiones presentan variabilidad que depende de las variedades cultivadas. En Pacífico, particularmente en el departamento de Nariño, se presenta una diferencia de precios por cultivar sembrado que se asocia con la productividad, es así como la denominada Tingomaría presenta un precio promedio de \$3.360 (equivalente a \$42.000 la arroba) a diferencia de la Caucana que estaba en \$ 2.560 (equivale a \$ 32.000 la arroba). En algunas zonas, el orden público ha influido para que se presente una baja comercialización y escaso dinero circulante.

Figura 12. Comparativo de precios de hoja de coca seca en los países Andinos 2006-2010.

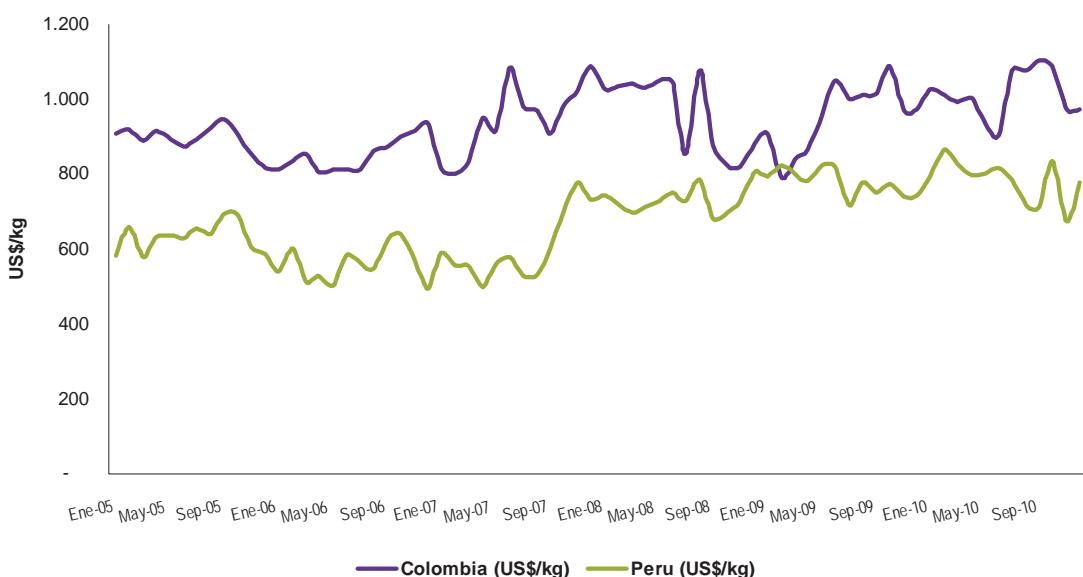


Fuente: SIMCI Colombia, Perú y Estado Plurinacional de Bolivia.

Precios de la pasta básica

En Colombia y Perú, los precios de la pasta de coca se han mantenido relativamente estables durante los últimos años. Sin embargo, en Colombia entre 2004 y 2010 han sido siempre mayores que en el Perú. En 2010 el precio promedio por kilogramo en Colombia fue de US\$ 1.015, 23% más alto que en Perú (US\$784/kg promedio)

Figura 13. Precio promedio de la pasta básica en Colombia y Perú, 2004-2009



Fuente: SIMCI Colombia y Perú

La pasta básica es un producto que usualmente procesan los agricultores en los mismos sitios donde siembran la coca, pero recientemente este proceso está pasando a intermediarios que acopian la hoja de coca de varios productores. Los precios de la pasta y de la hoja así como las condiciones de pago, en general, son fijados por el comprador (intermediarios, grupos ilegales o narcotraficantes locales), los productores tienen bajo poder de negociación.

En 2010, el precio promedio de la pasta básica es de \$1.922.771/kg (US\$1.015/kg), una disminución del 6% en relación con el año anterior. En el ámbito regional, los precios más bajos se presentaron en la Región Pacífico (particularmente en el departamento de Nariño), con promedio de \$1.622.688/kg (US\$878/kg), seguido de Putumayo-Caquetá con un promedio de \$1.816.386/kg. Los precios más altos se presentaron en la zona norte del país con un promedio de \$2.080.000/kg.

Las fuentes de información mencionan problemas de comercialización por la interdicción y problema de orden público en las zonas.

Figura 14. Precios promedio mensuales de pasta básica en Colombia, Enero 2000 – Diciembre 2010 ('000 \$)

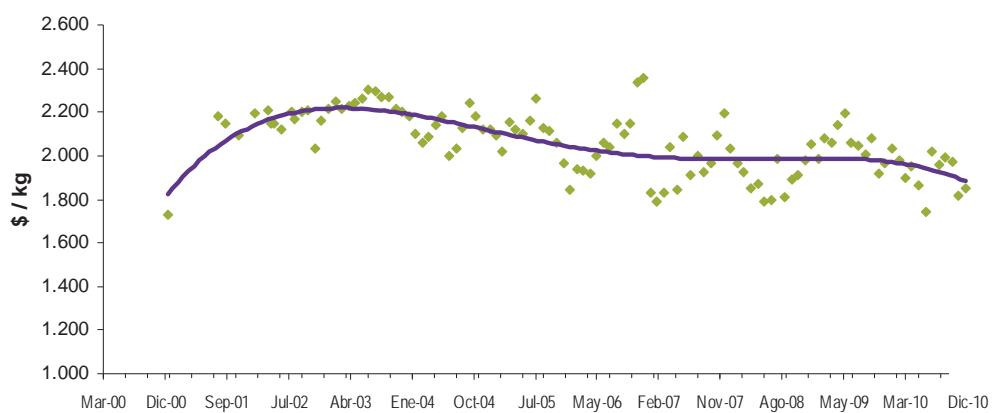


Tabla 28. Precios mensuales de la pasta de coca en Colombia 2010 (en \$/kg)

	Promedio total	Central	Pacífico	Putumayo-Caquetá	Meta-Guaviare	Sierra Nevada	Orinoquía
Enero	2.036.191	2.166.667	1.750.000	1.964.286	2.200.000	2.100.000	
Febrero	1.978.327	2.200.000	1.758.333	1.728.571	2.200.000	2.100.000	
Marzo	1.897.217	2.000.000	1.633.300	1.750.000	2.100.000	2.200.000	1.700.000
Abril	1.948.958	2.200.000	1.645.833	1.800.000	2.150.000		
Mayo	1.863.167	2.066.667	1.586.000	1.800.000	2.000.000		
Junio	1.740.714	1.828.571	1.475.000	1.800.000	2.000.000	1.600.000	
Julio	2.018.149	2.133.333	1.839.231	1.918.182	2.000.000	2.200.000	
Agosto	1.960.222	1.933.333	1.695.556	1.872.222	2.000.000	2.300.000	
Septiembre	1.992.538	2.110.000	1.827.692	1.825.000	2.200.000		2.000.000
Octubre	1.968.723	2.153.846	1.834.167	1.705.600	2.050.000		2.100.000
Noviembre	1.819.048	2.100.000	1.557.143		1.800.000		
Diciembre	1.850.000	2.050.000	1.350.000		1.900.000		2.100.000
Promedio anual Pesos	1.922.771	2.078.535	1.662.688	1.816.386	2.050.000	2.083.333	1.975.000
Promedio anual Dólares	1.015	1.097	878	957	1.081	1.093	1.066

Fuente: UNODC/SIMCI, Acción Social-PCI y DIRAN

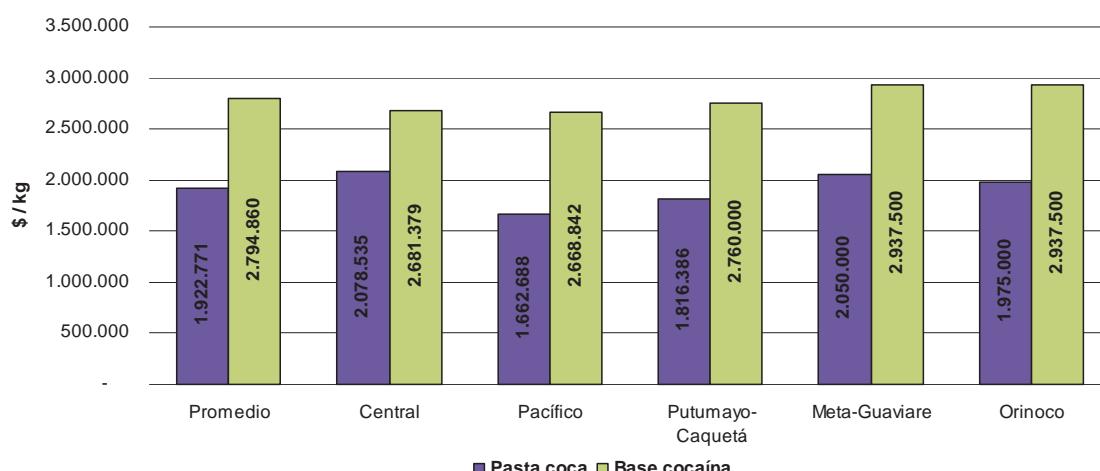
Precios de base de cocaína

El reporte de los precios no hace distinción entre pasta y base de cocaína. El proceso de transformación de hoja de coca a base de cocaína es más complejo y utiliza más sustancias químicas que la transformación a pasta básica. Los precios de la base de cocaína son 45% más altos que los precios de la pasta básica. SIMCI realiza la distinción entre pasta y base a partir de los precios reportados.

Para el 2010, el precio promedio de la base de cocaína fue de \$2.795.000/kg (US\$1.475/kg). En el ámbito regional, los precios más altos se presentaron en Meta-Guaviare y Sierra Nevada.

Es importante resaltar que se presenta una nueva etapa en el proceso denominada *reoxidación*, que tiene como objeto homogenizar la cocaína base como paso previo a la conversión a clorhidrato de cocaína. Aunque no se tiene certeza si esta base reoxida se vende o se utiliza directamente en los cristalizaderos, las fuentes de información de Meta-Guaviare reportan un precio de \$3.300.000, 11% más alto que la base de cocaína.

Figura 15. Comparación de los precios de pasta y base de cocaína (\$/kg) por región, 2010



Precios de cocaína

Los precios de la cocaína presentan mayor dificultad en la recolección que los de pasta y base de cocaína porque intervienen otro tipo de actores. Estos son recopilados por la DIRAN y corresponden en general a precios en las principales ciudades del país, los cuales pueden afectarse por factores como el suministro o la oferta de droga, las políticas de control y cambios en los niveles de pureza.

En relación con la oferta, la producción de cocaína presentó una reducción en relación con años anteriores. Las incautaciones de cocaína fueron de 165 toneladas métricas con una disminución del 21% en relación con el año anterior, no se conocen los niveles de pureza de la cocaína incautada en Colombia¹³.

A lo largo de la cadena de distribución en los mercados de consumo, la cocaína tiene varios grados de dilución o adulteración. En relación con los niveles de pureza de la cocaína, la única información disponible proviene del Gobierno de los Estados Unidos y se refiere a la cocaína incautada en ese país. La información muestra una tendencia hacia la reducción de la pureza que se estima en 73% para 2010 frente a 76% del año anterior.

La tendencia en los precios (nominales) del clorhidrato de los últimos cinco años continúa con un promedio de \$4.500.000. El precio promedio en 2008 fue de \$4.567.000, \$4.580.000 en 2009 y \$4.623.000 en 2010. Los precios más altos se presentaron en la Región Meta-Guaviare. La siguiente tabla presenta los promedios anuales de los precios en términos nominales de la cocaína desde 1991.

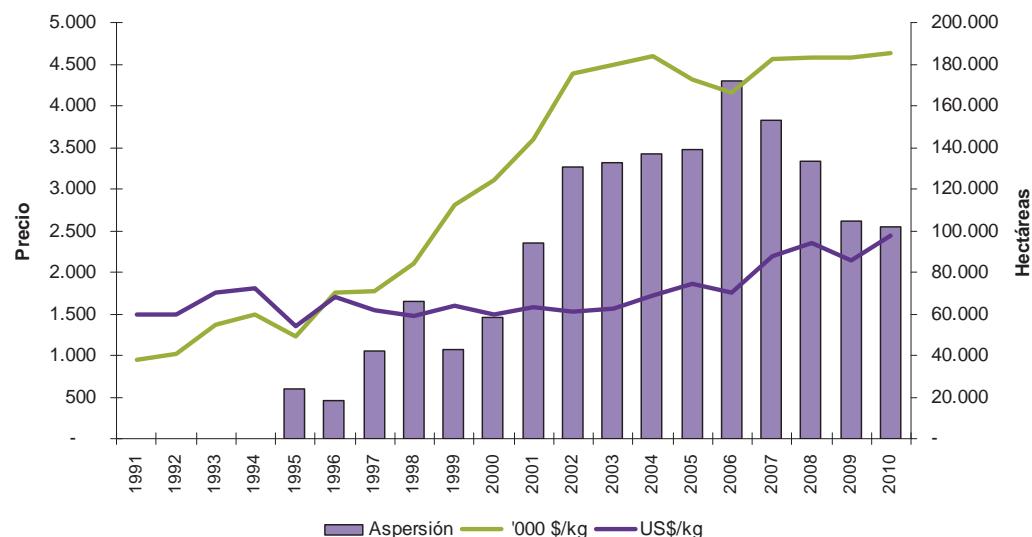
¹³ El estudio “Análisis Forense de Muestras de Cocaína producidas en Colombia: Perfil Cromatográfico de muestras de clorhidrato de cocaína”, realizado en el Laboratorio de Química de la Fiscalía General de la Nación en 2009, con 65 muestras decomisadas de clorhidrato de cocaína, encontró que el 84% de las muestras tenían una pureza en el rango de 71% a 90% y tan solo el 11% de estas presentaron una pureza superior al 90%.

Tabla 29. Precios nominales de clorhidrato de cocaína en Colombia 1991-2010

Año	'000 \$/kg	US\$/kg	Potencial de producción de cocaína tm	Incautaciones de cocaína tm
1991	950	1.500	88	70
1992	1.020	1.500	91	31
1993	1.377	1.750	119	22
1994	1.488	1.800	201	28
1995	1.232	1.350	230	28
1996	1.762	1.700	300	27
1997	1.769	1.550	350	46
1998	2.101	1.472	435	78
1999	2.800	1.592	680	44
2000	3.100	1.485	695	87
2001	3.599	1.571	617	57
2002	4.389	1.532	580	95
2003	4.500	1.565	550	113
2004	4.600	1.713	640	149
2005	4.315	1.860	640	173
2006	4.155	1.762	610	127
2007	4.567	2.201	600	127
2008	4.580	2.348	430	198
2009	4.587	2.147	410	203
2010	4.623	2.439	350	165

Fuente: DIRAN para precios, SIMCI para producción y DNE para incautaciones.

Figura 16. Promedios anuales de precios de cocaína y niveles de aspersión 1991-2010



Fuente: SIMCI y DIRAN

Ingreso anual por hectárea cultivada de coca

Los datos del estudio mensual de precios combinados con los datos de los estudios de rendimiento de hoja de coca, permiten calcular los ingresos teóricos por venta de hoja de coca, pasta y base de cocaína. Las diferencias entre estos ingresos, indican el valor agregado que dan los cultivadores a la pasta básica y a base de cocaína. La siguiente tabla muestra el incremento definido en el valor agregado en cada paso del procedimiento. El valor agregado de base de cocaína (22%) puede ser elaborado por productores primarios o por intermediarios. Los estudios de campo de los últimos años muestran que la tendencia es hacia la venta de hoja de coca por parte de los cultivadores.

Tabla 30. Ingreso potencial anual por hectárea de cultivo de coca para los diferentes derivados de la hoja de coca en 2010

Producto	Rendimiento anual por hectárea	Precio promedio anual	Ingreso anual por hectárea	Valor agregado
	kg/hectárea	US\$/kg	US\$/hectárea	%
Hoja de coca	4.632	1,3	6.020	
Pasta de coca	6,6	1.015	6.700	11%
Base de cocaína	5,9	1.249	7.370	22%

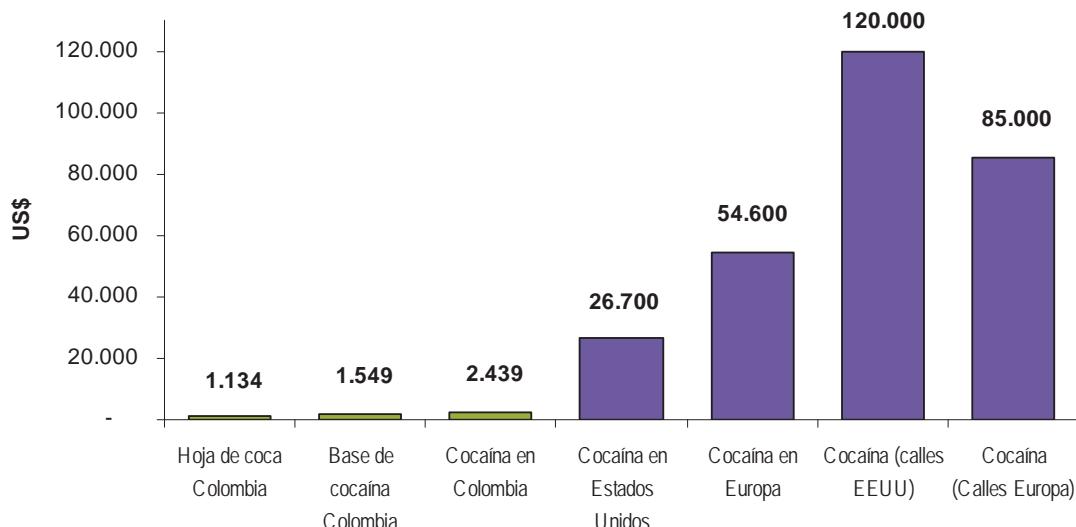
Con base en la producción total de la hoja y sus derivados vendidos por los campesinos y sus respectivos precios en finca en 2010, los ingresos resultantes se estimaron en US\$ 443 millones.

El valor total en finca de la producción de hoja de coca y sus derivados, corresponde al 0.2% del PIB que para 2010 en Colombia fue de US\$ 253 billones según el DANE¹⁴. El valor total en finca de la producción de hoja de coca es el 2,5% del PIB agrícola del país.

El estudio de los rendimientos de la hoja de coca permitió también recolectar información sobre las familias y el área promedio cultivada por familia. Se encontró que en promedio un hogar cultiva cerca de una hectárea de coca y se estima un número aproximado de 63.660 familias y 310.130 personas involucradas¹⁵. Vale anotar que este dato no incluye la población flotante.

De esta forma, los ingresos distribuidos en 63.660 familias, representan un ingreso promedio anual bruto por familia de US\$ 6.950. Con un total de 310.130 personas en estas familias, el ingreso promedio anual bruto por persona se calcula en US\$1.427. Vale anotar que el ingreso anual bruto no descuenta los costos de producción.

Figura 17. Costos de los derivados de la hoja de coca para un kilogramo de cocaína en 2010



Fuente: Precios Colombia 2010, Precios EEUU 2009 y Europa 2009 con base en el Informe Mundial de Drogas UNODC.

¹⁴ www.dane.gov.co Mayo 2010.

¹⁵ Este dato considera el ajuste por lotes pequeños y por lo tanto no es totalmente comparable con el dato del año anterior.

2.4 CULTIVOS DE AMAPOLA

Los cultivos de amapola¹⁶ en Colombia continúan con la misma tendencia de reducción del área sembrada. Para el 2010 la Policía Antinarcóticos reportó 341 hectáreas frente a 7.500 hectáreas sembradas en el 2000 (-95%). La amapola en general se cultiva en pequeñas parcelas (minifundios) localizados en zonas montañosas con altitudes que oscilan entre los 1.700 y 3.000 msnm. La mayor parte de los cultivos de amapola se encuentran en Nariño (69%) y Cauca (27%) departamentos que por su importancia estratégica también presentan cultivos de coca y tráfico de drogas ilícitas.

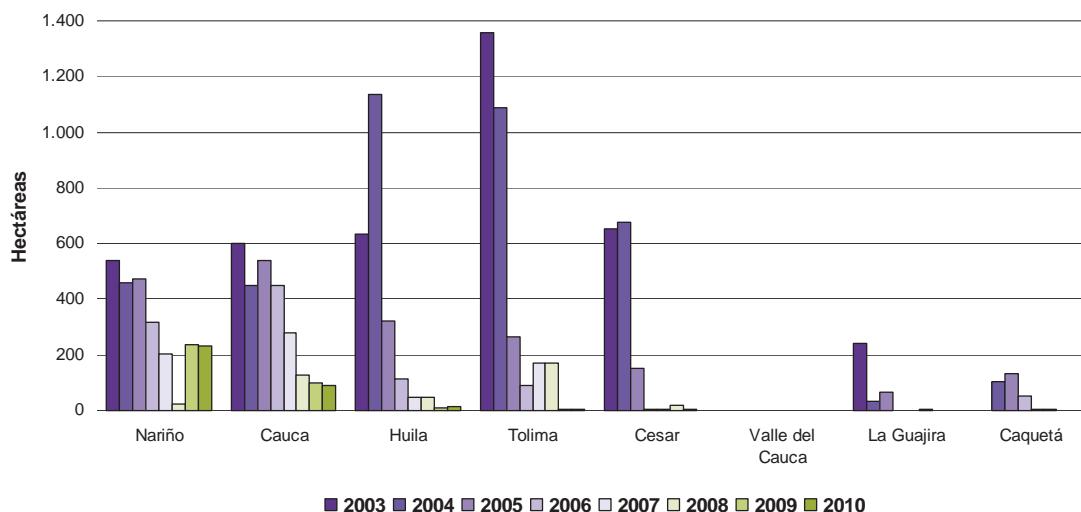
Según datos del Observatorio de Drogas de la DNE, las incautaciones de látex en Colombia en 2010 fueron de dos kilogramos y de heroína de 337 kilogramos. En relación con los laboratorios de heroína fueron detectados y destruidos dos laboratorios.

Tabla 31. Cultivos de amapola en Colombia por departamento, 2003 – 2010 (en hectáreas)

Departamento	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% 2010 total
Nariño	540	460	475	316	204	24	238	234	68
Cauca	600	450	538	448	280	126	100	92	27
Huila	636	1.135	320	114	45	45	11	12	4
Tolima	1.359	1.090	265	90	170	170	3	3	1
Cesar	651	675	152	3	7	18	2,5	-	-
Valle del Cauca	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-
La Guajira	240	35	68	-	2	4	-	-	-
Caquetá	-	105	132	52	7	7	-	-	-
Total	4.026	3.950	1.950	1.023	715	394	356	341	100

Fuente: DIRAN (por medio de reconocimientos aéreos)

Figura 18. Cultivos de amapola por departamento, 2003 – 2010



¹⁶ La DIRAN efectúa el reconocimiento del área sembrada con amapola. Para el dato del 2010 se efectuaron los reconocimientos entre febrero y marzo del 2011. UNODC no efectúa el monitoreo de cultivos de amapola.

Tabla 32. Cultivo Global de amapola, 2000 – 2010 (hectáreas)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Afganistán	82.171	7.606	74.100	80.000	13.1000	104.000	165.000	193.000	157.000	123.000	123.000
Myanmar ^(a)	108.700	105.000	81.400	62.200	4.4200	32.800	21.500	27.700	28.500	31.700	38.100
Laos	19.052	17.255	14.000	12.000	6.600	1.800	2.500	1.500	1.600	1.900	3.000
Pakistán	260	213	622	2.500	1.500	2.438	1.545	1.701	1.909	1.779	1.721
Colombia	6.500	4.300	4.153	4.026	3.950	1.950	1.023	715	394	356	341
México ^(b)	1.900	4.400	2.700	4.800	3.500	3.300	5.000	6.900	15.000	19.500	
Otros países ^(c)	3.369	3.320	3.250	3.074	5.190	5.212	4.432	4.184	8.600	7.700	10.000
Total	221.952	142.094	180.225	168.600	195.940	151.500	201.000	235.700	213.003	185.935	195.662*

Fuente: UNDOC, Informe Mundial de Drogas, 2011

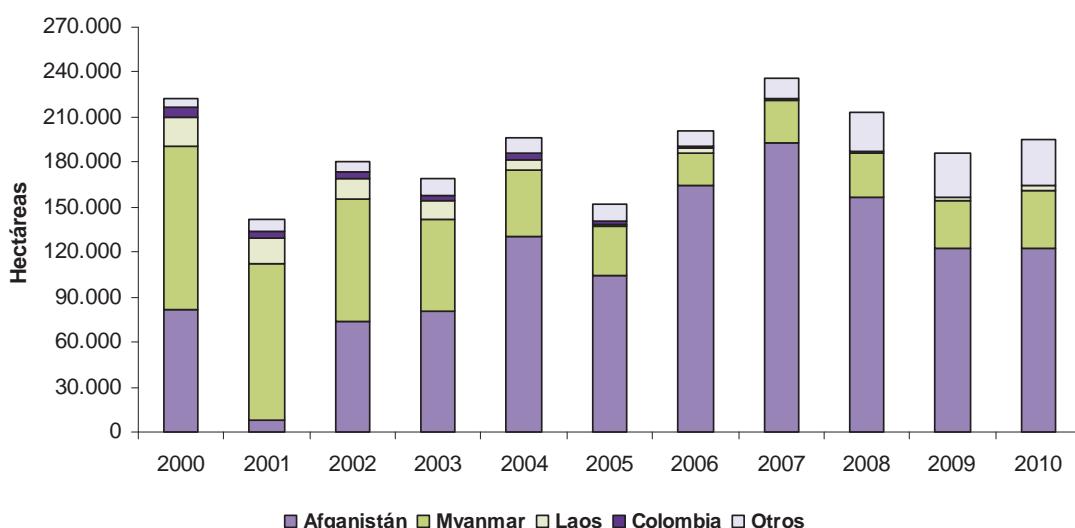
* Las cifras en cursiva son preliminares y pueden ser revisadas cuando se disponga de información actualizada la cual estará disponible en la versión final de informe mundial de drogas.

(a) Puede incluir áreas que fueron erradicadas después de la fecha del censo

(b) El Gobierno de México informó de 19.147 hectáreas de cultivo de amapola (2006) y estima la producción de opio en 211 tms (2006), 122 tms (2007), 144 tms (2008), 162 tms (2009) y 170 tms (2010). Estas cifras no son directamente comparables a las cifras netas presentadas en esta tabla. El Gobierno de México no está en condiciones de confirmar las cifras de Estados Unidos puesto que no tiene información sobre la metodología utilizada para calcularlos.

(c) Informes de incautación y erradicación de diferentes fuentes entre 2006 y 2010 indican que el cultivo ilícito de amapola también existe en las siguientes subregiones: norte de África, Asia Central y Transcaucasia, cercano y Medio Oriente /Sur-Oeste de Asia, Asia meridional, oriental y Asia sudoriental, Europa oriental, sureste de Europa, América Central y América del Sur. A partir de 2008, se introdujo una nueva metodología para estimar el cultivo de amapola y la producción de opio y heroína en estos países. Estas estimaciones son superiores a las cifras anteriores, pero tienen un orden de magnitud similar. Una descripción detallada de la metodología de cálculo está disponible en la versión en línea del informe mundial de drogas.

Figura 19. Cultivo Global de amapola, 2000-2010 (hectáreas)



Fuente: Informe Mundial de Drogas, 2011.

La extensión de los cultivos de amapola mundial en 2010 presenta un incremento del 5% comparada con el año anterior. Afganistán es el país con mayor área sembrada de amapola (63%) seguido de Myanmar (19%) y juntos representan el 86% de la producción mundial de opio.

Vale resaltar, que el cultivo de amapola en Colombia (341 hectáreas) representa el 0.2% del cultivo mundial y el 0.1% de la producción mundial de látex.

Producción de látex y heroína

La amapola en Colombia es cosechada en forma de látex a diferencia de Asia, donde se cosecha como goma. En Colombia, el cultivo de amapola se limita a las áreas montañosas debido a que requiere bajas temperaturas en algunas etapas del ciclo de crecimiento. En consecuencia, la amapola no se encuentra asociada con el cultivo de coca, el cual está limitado a las zonas bajas.

De acuerdo con estudios de productividad del Gobierno de Estados Unidos, se requieren 24 kilogramos de látex de opio (equivale a 8 kilogramos de opio secado al horno) para producir 1 kg de heroína pura. En Colombia se cosecha dos veces en el año a excepción de Nariño que tiene una sola cosecha. Los siguientes son los rendimientos por hectárea de los principales núcleos de amapola (opio seco):

Tabla 33. Rendimiento por hectárea de opio seco

Núcleo Amapola	Rendimiento (kg/ha/cosecha)
Nariño	24,6
Serranía de Perijá	18,4
Cauca Oriental	12,3
Huila Occidental	13,1

Fuente: Gobierno de EE.UU., 2008

El potencial de producción en Colombia para 2010 se calcula en 8,4 tm de opio seco que producen 1.1 tm de heroína, lo que representa cerca del 0.1% de la producción mundial de heroína.

Precios de Látex y Heroína

Tabla 34. Precios mensuales de látex, morfina y heroína, 2010 (en '000 \$/kg y US\$/kg)

Periodo	LATEX		MORFINA		HEROÍNA	
	'000 \$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/kg
Enero	800	404	17.333	8.758	23.500	11.875
Febrero	1.000	512	16.000	8.193	14.750	7.552
Marzo	1.000	524	13.500	7.072	17.000	8.905
Abrial	1.000	515	17.000	8.763	19.214	9.904
Mayo	1.000	504	17.000	8.569	18.920	9.536
Junio	737	383	13.500	7.009	20.142	10.458
Julio	900	480	12.625	6.733	21.850	11.653
Agosto	1.000	550	13.750	7.559	20.875	11.476
Septiembre	1.000	554	14.000	7.752	23.000	12.735
Octubre	1.000	553	15.000	8.296	17.800	9.845
Noviembre	1.000	536	14.500	7.766	25.000	13.390
Diciembre	1.000	526	14.500	7.632	23.000	12.105
Promedio anual	953	503	14.892	7.842	20.421	10.786

Fuente: elaborado a partir de los precios reportados por la DIRAN.

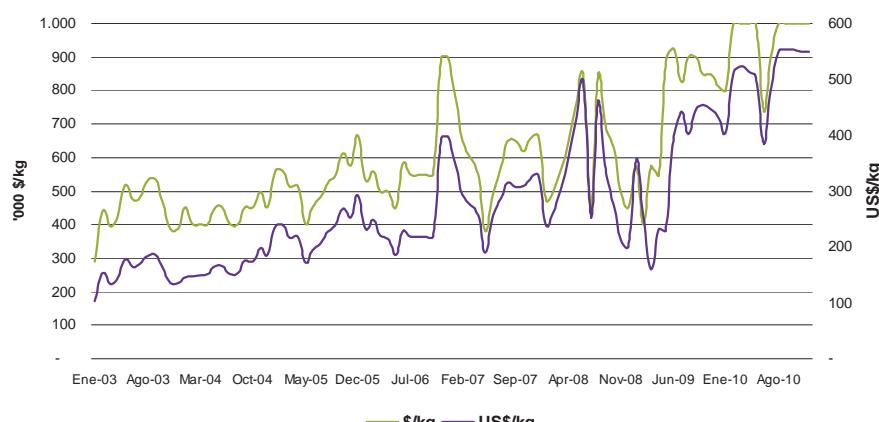
Los precios del látex de opio en Colombia presentan una tendencia continua al incremento desde 2003. En el último año se incrementó en un 26% al pasar de \$754.500/kg a \$953.000/kg. Los precios de la heroína disminuyeron en un 5% al pasar de 21,4 millones de pesos/kg a 20,4 millones de pesos/kg (+ 9,5% en relación con el año anterior).

Tabla 35. Precios promedio de látex, morfina y heroína, 2006-2010

Producto	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$/kg	'000 \$/kg								
Látex	251	593	286	591	318	612	358	754	503	953
Morfina	8.045	18.969	8.022	16.630	7.369	14.400	7.114	15.162	7.842	14.892
Heroína	9.992	23.562	10.780	22.294	9.950	19.550	9.963	21.421	10.786	20.420

Fuente: DIRAN, SIMCI y PCI para látex

Figura 20. Precios de látex en Colombia, 2002 – 2010 ('000 \$/Kg, y US\$/Kg.)



2.5 INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS RELACIONADOS

Transformación socioeconómica y biofísica asociada con cultivos ilícitos en la región sur del Meta-Guaviare

En el marco de cooperación entre el gobierno de Alemania y la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, se solicitó al Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI), realizar la investigación *Transformación socioeconómica y biofísicas asociadas con cultivos ilícitos en la región Sur del Meta - Guaviare* y como contraparte del Gobierno Nacional participó el Ministerio de Defensa Nacional que para el desarrollo del estudio actuó como facilitador.

El objetivo de la investigación es proporcionar al Gobierno y a la comunidad internacional un instrumento de información que permita realizar análisis más comprensivos de las zonas afectadas por los cultivos ilícitos, más allá del área sembrada, con una visión integral. La región de estudio comprendió catorce municipios de dos departamentos afectados por los cultivos de coca, dentro de los que se ubican algunos parques nacionales y zonas de resguardos indígenas.

El estudio contempló las siguientes actividades: i) Análisis geoespacial, para la formulación de la línea base de información local, mediante la utilización de percepción remota, verificación aérea e información secundaria; ii) Trabajo de campo para la recopilación de información mediante encuestas directas, a partir de un diseño muestral, para caracterizar la población y los factores de producción y procesos económicos. Esta actividad se articuló con estudios realizados por SIMCI; iii) Talleres con representantes de las comunidades; iv) Recopilación de información secundaria sobre algunos indicadores sociales así como inversiones y acciones desarrolladas en las zonas.

Los siguientes son los principales resultados del estudio:

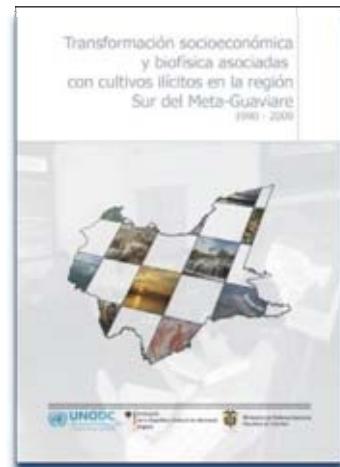
Con el análisis de la serie histórica de los cultivos de coca se encontró un avance importante en la reducción del área sembrada y producción de cocaína; sin embargo, la región aún no está libre de cultivos ilícitos. En general, las zonas afectadas son las mismas. Existe un total de tres millones de hectáreas¹⁷ con influencia de cultivos de coca en el periodo de estudio.

Un 95% de los cultivos de coca se ubican en el ecosistema amazónico de gran valor ambiental. En 1990 la cobertura de bosque en la zona de influencia de coca era alrededor de 7,6 millones de hectáreas y en 2009 bajó a 6,9 millones; significó una pérdida estimada en 632.000 hectáreas de bosque denso, de las cuales 102.000 pueden adjudicarse al cultivo de coca.

Alrededor de 1.300.000 hectáreas de la región constituyen la zona de más alto riesgo por presencia de cultivos de coca. Esta zona se ubica a manera de anillo de colonización que avanza sobre el bosque amazónico a lo largo de la hidrografía vulnerable.

El estudio demuestra que la siembra del cultivo de coca presenta dos procesos simultáneos y antagónicos. Por una parte, la ruralización a partir de los centros poblados que ocupan una zona de 1.045.000 de hectáreas; por la otra, existe un frente colonizador que avanza progresivamente sobre el ecosistema amazónico ocupando en la actualidad 1.500.000 hectáreas. Dicha zona requiere una propuesta encaminada a limitar los procesos de afectación de ecosistemas estratégicos.

Entre los factores determinantes para la disminución de las áreas cultivadas con coca están la baja rentabilidad de la producción cocalera, la aplicación de las políticas de erradicación y la ruralización progresiva.



¹⁷ Equivale a 30.000 kilómetros cuadrados

La Ruralización progresiva es un factor que opera desde los procesos iniciales de colonización y transformación inicial del ecosistema amazónico. En las zonas de ruralización progresiva, los cambios en el uso del suelo y los subsiguientes procesos de integración a la economía lícita regional, han significado una reducción gradual en la presencia de cultivos de coca, los cuales se han desplazado hacia zonas no intervenidas, con el fin de mantener su condición de aislamiento. En este sentido, la ruralización opera como una condición de abandono de la actividad cocalera.

El estudio realizado es un proyecto piloto y su objetivo es desarrollar una metodología con componentes geográficos y estadísticos que permitan análisis integrales en torno a las zonas afectadas por los cultivos ilícitos. Las lecciones aprendidas permitirán replicarlo a otras regiones del país, de manera que faciliten los procesos de descentralización y desarrollo local, así como monitorear la vulnerabilidad de los territorios afectados por los cultivos ilícitos.

Estudio Persistencia de los Cultivos de coca en la Región Pacífico

En forma conjunta Naciones Unidas y el Gobierno colombiano (SIMCI y DNE), realizaron el estudio *Persistencia de los Cultivos de Coca en la Región Pacífico*, el cual contempló tres etapas: i) Análisis geoespacial con la información histórica de los cultivos de coca y acciones para la disminución, ii) Trabajo de campo para la recopilación de información mediante encuestas directas con los sembradores y productores de coca, iii) Talleres con las comunidades para conocer las percepciones e inversiones desarrolladas en la búsqueda de alternativas tendientes a disminución de los cultivos ilícitos.

Entre los principales resultados se destacan los siguientes:

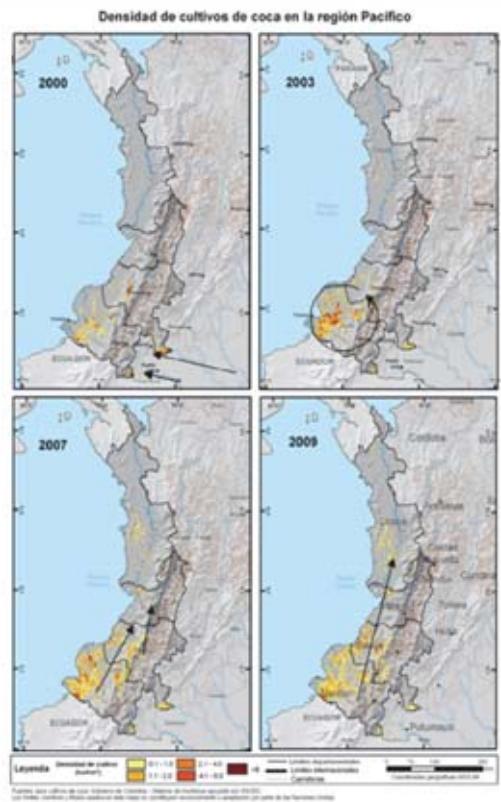
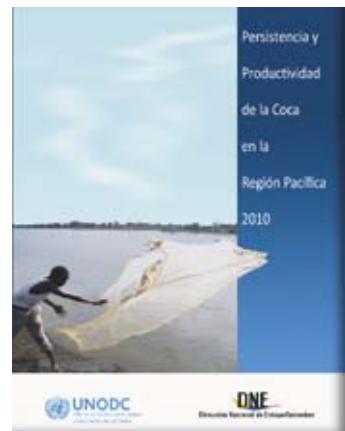
La ampliación de los cultivos de coca durante el período 2000–2010 se llevó a cabo a partir de dos ejes principales, en sentido sur-norte (hacia el Alto y Bajo Baudó) en el Chocó y occidente-oriente (hacia ecosistemas de piedemonte). Se han generado nuevos núcleos de siembra en Valle del Cauca y Chocó aunque no presentan altas densidades de siembra.

Aunque la región continúa con uno de los reportes más bajos de rendimiento y número de cosechas, presentó incremento en relación con los datos obtenidos en 2005. El rendimiento de hoja de coca en 2005 era de 2,6 tm/ha/año con 2,5 cosechas y en 2009 pasó a 3,8 tm/ha/año y 2,5 cosechas al año.

Las familias que cultivan coca no pueden mejorar su condición económica sobre la base del cultivo de coca, teniendo en cuenta que los ingresos netos no son rentables para el productor primario (el ingreso *per cápita* para los que venden hoja de coca se estiman en un dólar diario). Por lo tanto, el postulado de rentabilidad de la coca debe ser revaluado.

El cultivador de coca ha desarrollado estrategias que le permiten contener las pérdidas. Entre otras razones, la persistencia se sustenta, por la estabilidad de los precios, los mínimos costos de transporte de la hoja de coca, la certeza de la comercialización, las pocas opciones de diversificación del cultivo, la financiación asegurada por los grupos intermediarios (grupos armados ilegales, bandas criminales, grupos de narcotráfico).

Las zonas afectadas por los cultivos ilícitos cuentan con una población con sentido de pertenencia y perspectivas de arraigo, para desarrollar programas de inversión en la región.



Estudios de validación y eficiencia en los procesos de extracción

En el marco del proyecto Prevención del Desvió de Sustancias Precursoras de Drogas en América Latina y el Caribe-PRELAC, se desarrolló un estudio conjunto entre el Estado Plurinacional de Bolivia, Perú y Colombia tendiente a conocer el tipo, volumen y técnicas de transformación de la hoja de coca a clorhidrato de cocaína; de igual forma, establecer una metodología de recolección de datos permanente y consolidar una base de datos con resultados de los países del área andina. Este proceso en Colombia lo realizó UNODC/SIMCI y DNE con el apoyo de la DIRAN, CTI de la Fiscalía General de la Nación y DAS. Se presentan a continuación algunos resultados:

Utilización de sustancias químicas de corte¹⁸, casi todas con actividad farmacológicamente activa, como es el caso del *Diltiazem* y el *Levamisol*, a diferencia de épocas anteriores en las que se utilizaban especialmente carbohidratos. De acuerdo con los reportes, se busca un aumento en la cantidad de cocaína clorhidrato producida y recuperar la pérdida que tiene el proceso.

Métodos de reciclaje o reutilización tanto de combustibles como de solventes, los cuales disminuyen en alguna medida los volúmenes utilizados y la disponibilidad de estas sustancias requeridas en mayores volúmenes.

Frente al control ejercido por las autoridades y la dificultad para la consecución de algunas sustancias, los narcotraficantes continúan con la fabricación clandestina de algunas de ellas, como el permanganato de potasio, el hidróxido de amonio, el ácido sulfúrico, gasolina y ácido clorhídrico.

Los laboratorios de clorhidrato de cocaína son más sofisticados y la tendencia es hacia laboratorios más fragmentados y móviles para evadir la acción de las autoridades. Los sitios de procesamiento de pasta o base de coca no demandan gran tecnificación y las personas que intervienen no requieren de mayores conocimientos para su elaboración. No obstante, en algunas regiones este proceso lo está realizando un intermediario con el acopio de hoja de coca de varios sembradores.

Para homogenizar la base de cocaína, la tendencia observada es a una fase de *reoxidación*, que consiste en volver a oxidar toda la cocaína base que ingresa al laboratorio para llevarla a un estado de oxidación estándar, como paso previo a la conversión a cocaína clorhidrato. Lo anterior, si se tiene en cuenta que los cristalizaderos utilizan pasta y cocaína base de diferentes productores primarios con diferentes calidades y concentraciones.

Continuando con el proceso de investigación se vienen realizando talleres prácticos de validación de las técnicas de uso de las sustancias químicas precursoras de drogas en el Centro Experimental de Cultivos de Coca de la Policía Nacional en Pijaos-Tolima, con la participación de DNE, CTI, DAS y DIRAN.

El objetivo fue evaluar los rendimientos en cada una de las etapas del proceso, se encontró lo siguiente: el rendimiento del proceso de reoxidación está en el rango de 59% a 79%, el proceso de reoxidación homogeniza las diferentes calidades de pasta y base de cocaína. La conversión de base reoxidada a clorhidrato de cocaína tiene rendimiento entre 88% y 99%, la pureza del clorhidrato de cocaína obtenido se encuentra entre 87% y 89%.

Estos ejercicios han permitido ampliar el conocimiento y fortalecer la capacidad institucional. Es necesario continuar con la investigación y ampliar la cobertura geográfica de tal forma que permita contar con trazabilidad en los datos de rendimientos y eficiencia en el proceso de transformación y la identificación de los residuos de cada uno de estos procesos.

¹⁸ Son sustancias diferentes al alcaloide o droga, que se utilizan para incrementar el volumen y obtener mayores rendimientos financieros.

Plantas de coca en Colombia: análisis botánico-forense

El estudio de rendimientos de hoja de coca realizado en 2010 en la región de la Orinoquía, permitió obtener muestras de hojas de coca para el análisis botánico forense. El estudio de las muestras fue realizado por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses¹⁹ que viene realizando estudios sobre las “plantas de coca”²⁰. Se analizaron un total de 225 muestras colectadas en el municipio de Cumaribo (Vichada). Para el estudio preliminar se seleccionó una sub-muestra de 25 unidades elegidas de manera aleatoria, se analizaron 21 caracteres morfológicos vegetativos y 4 caracteres florales (cuando se encontraron presentes). Cada muestra fue individualizada desde su recolección, incluyendo el nombre común dado por los cultivadores.



Recientemente se han observado variaciones en la morfología de las especies ahora cultivadas en áreas no reportadas previamente, lo que ha sugerido la posible hibridación entre *E. coca* y *E. novogranatense* (esto es *Erythroxylum coca* x *novogranatense* (?)), junto con la dilución de las características que definieron a *E. coca* var. *ipadu* en procesos sucesivos de mezcla con *E. coca* var. *coca* (Galindo & Fernández-Alonso 2010).

Los resultados mostraron que la sub-muestra corresponde principalmente a la especie *Erythroxylum coca* y una fracción de esta incluyó individuos que presentaron combinaciones de caracteres de las dos especies cultivadas, con características similares a aquellos reportados como probables híbridos en Galindo & Fernández-Alonso 2010, por tanto identificados como *Erythroxylum coca* x *novogranatense* (?). En esta sub-muestra no se encontraron individuos de la especie *E. novogranatense*.

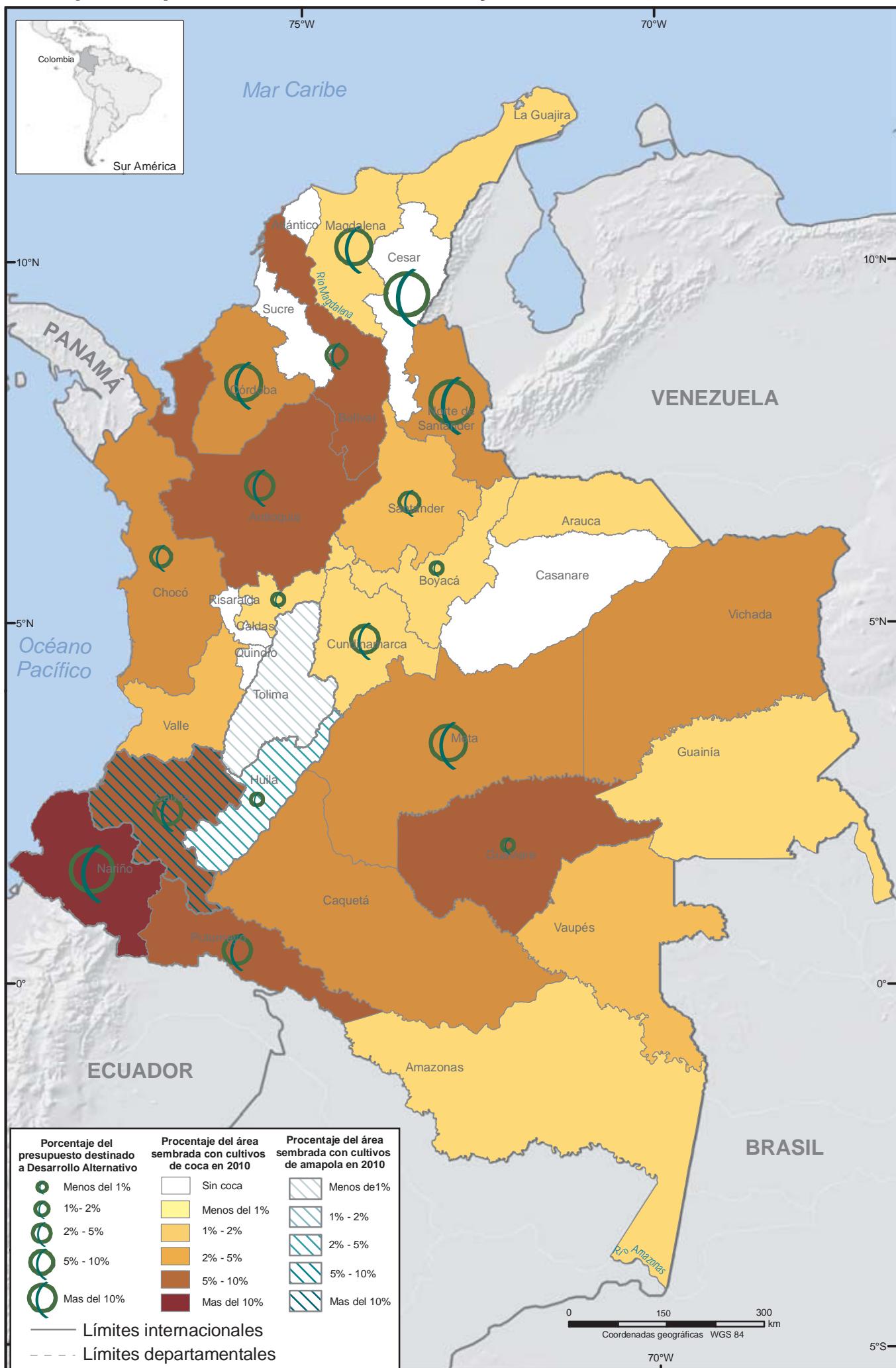
Aunque los nombres comunes no presentan aceptación taxonómica formal, permiten registrar las nuevas variantes producidas por la selección artificial del cultivo (Galindo & Fernández-Alonso, 2010). Según las muestras recogidas en Vichada, los campesinos denominan con nombre comunes las plantas de coca algunas de las cuales han sido reportadas previamente. Se viene registrando la aparición de al menos una nueva variante cada año, que según los cultivadores algunas presentan mayor rendimiento o mayor resistencia a la aspersión aérea. Se han reportado hasta el momento catorce variantes: “Amarga”, “Boliviana roja”, “Chirosa”, “Pomarrosa”, “Boliviana negra”, “Dulce”, “Patirroja”, “Tingo maría”, “Tingo pajarito”, “Crespa”, “Tingo negra”, “Boliviana blanca”, “Gigante”, “Tingo llanera”.

En la sub-muestra analizada también se observa la aparición de nuevas variantes comerciales, con nombres comunes que podrían sugerir el manejo que se está dando a los cultivos de la región. Por ejemplo aparece la variante “dulce-amarga” cuyo nombre sugiere la combinación de dos variantes comerciales más comúnmente registradas en estudios previos. También se registran dos nuevos nombres comunes, “Silvestre” y “Peluceña”; la “Silvestre” corresponde a la especie *E. coca* en todas las muestras analizadas y esta especie ha sido tradicionalmente empleada y cuyo nombre común puede sugerir no tanto la condición biológica de estado silvestre en su definición estricta, sino probablemente la antigüedad del uso de estas plantas por los cultivadores. La distribución geográfica observada en esta muestra preliminar indica la predominancia de *E. coca* en la región, acorde con los reportes previos para Colombia. La fracción de los probables híbridos sugiere la presencia de *E. novogranatense* en la zona o la incorporación de plántulas o esquejes con algún componente de esta especie.

¹⁹ Elaborado por la doctora Aida Galindo Bonilla. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses

²⁰ La coca, una de las plantas domesticadas desde tiempos antiquísimos en Suramérica ha sido del interés de botánicos, horticultores y farmaceúticos desde principios del siglo XIX, produciendo una historia compleja y un largo debate sobre su correcta identidad taxonómica (Plowman, 1982). Historia que llega hasta nuestros días cargada de un fuerte conflicto social relacionado con los cultivos ilícitos en Latinoamérica (Fjeldså et al. 2005, Galindo & Fernández-Alonso, 2009). *Erythroxylum* es un género pantropical que cuenta con alrededor de 230 especies, de las cuales cerca de 190 se encuentran en el Neotrópico. A este género pertenecen las comúnmente denominadas “plantas de coca” (Plowman & Rivier 1983, Plowman & Hensold 2004), que en Colombia incluye cerca de 40 especies. En la literatura se reconocen actualmente las variedades taxonómicas *Erythroxylum coca* var. *coca*, *Erythroxylum coca* var. *ipadu* Plowman, *Erythroxylum novogranatense* var. *novogranatense* y *Erythroxylum novogranatense* var. *truxillense* (Rusby) Plowman.

Presupuesto para desarrollo alternativo y cultivos ílicitos en Colombia, 2010



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC. Para inversión en Desarrollo Alternativo PCI. Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.6 CULTIVOS ILICITOS Y PROGRAMAS DE DESARROLLO ALTERNATIVO

Programas de desarrollo alternativo

El desarrollo alternativo se inició en Colombia en 1985 con proyectos de sustitución de cultivos en el sur del Cauca y ampliado a norte de Nariño en 1989. En 1990, se iniciaron proyectos de desarrollo alternativo en Guaviare, Caquetá y Putumayo bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas para la Fiscalización Internacional de drogas-UNDCP. Con el Programa de Desarrollo Alternativo (PDA) las experiencias iniciaron en 1992, impulsado por el Gobierno Nacional y el PNUFID y continuaron bajo la denominación de PLANTE en 1994, año en el cual mediante el CONPES 2734 se creó el Programa de Desarrollo Alternativo para combatir los cultivos ilícitos de pequeña escala y como complemento a la erradicación forzosa.

La estrategia del Desarrollo Alternativo ha pasado por distintas concepciones y enfoques en su implementación. En la actualidad, las políticas establecen la necesidad de procesos de coordinación con enfoque integral y estrategias alineadas con las lógicas territoriales para consolidar áreas libres de ilícitos.

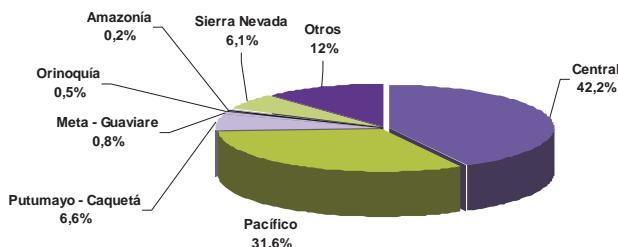
El actual informe, presenta las inversiones correspondientes a proyectos productivos en ejecución para el 2010, proporcionada por el Programa Presidencial contra Cultivos Ilícitos-PCI y USAID. Del presupuesto total de la inversión para los programas de desarrollo alternativo, alrededor de la mitad corresponde a recursos propios que provienen de los ahorros de los campesinos, sector privado y público así como contrapartidas en especies.

Los aportes internacionales provienen en su mayoría de la Agencia Presidencial para el Desarrollo Internacional-USAID, que mediante los Programas ADAM, MIDAS y ACDI-VOCA trabajan en coordinación con Acción Social para apoyar los esfuerzos del Gobierno nacional en esta política.

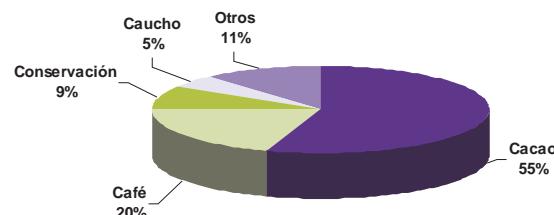
De los proyectos productivos del 2010, el 50% corresponde a inversiones en Norte de Santander, Cesar y Nariño. En la actualidad Norte de Santander presenta 1.889 hectáreas sembradas de coca y Nariño 15.951 hectáreas, Cesar no presenta cultivos ilícitos. También se presentan inversiones importantes en los departamentos de Meta, Magdalena, Córdoba y Antioquia con el 31% de la inversión.

En relación con las líneas de inversión en 2010, alrededor del 90% corresponden a proyectos de mediano y largo plazo de cacao, café, caucho y el sector conservación, pero también se presentan inversiones en proyectos de palma, apicultura, seguridad alimentaria y turismo.

Inversión en proyectos productivos por Región 2010



Inversión por línea de producto 2010



Fuente: Información reportada por Acción Social-PCI, USAID (MIDAS, ADAM y ACDI VOCA).

Tabla 36. Cultivos de coca y amapola e inversiones en desarrollo alternativo, 2010

Departamento	Cultivos de coca 2010 ha	Cultivos de amapola 2010 ha	Total inversión (\$)
Amazonas	338	-	-
Antioquia	5.350	-	992.000.988
Arauca	247	-	-
Atlántico	-	-	-
Bolívar	3.324	-	364.133.333
Boyacá	105	-	60.000.000
Caldas	46	-	167.833.333
Caquetá	2.578	-	-
Cauca	5.908	92	940.457.663
Cesar	-	-	2.637.511.955
Chocó	3.158	-	200.084.031
Córdoba	3.889	-	1.408.782.388
Cundinamarca	32	-	578.380.160
Guainía	446	-	-
Guajira	134	-	-
Guaviare	5.701	-	151.645.828
Huila	-	12	67.400.000
Magdalena	121	-	1.777.107.244
Meta	3.008	-	2.005.648.408
Nariño	15.951	234	2.378.302.803
Norte de Santander	1.889	-	5.053.651.738
Putumayo	4.785	-	962.370.330
Quindío	-	-	-
Risaralda	-	-	-
Santander	673	-	318.032.788
Tolima	-	3,3	-
Valle	665	-	-
Vaupés	721	-	-
Vichada	2.743	-	-
Total	61.813	341,3	20.063.342.990

Nota: Corresponde a proyectos en ejecución 2010

Fuentes: PCI-Acción Social y USAID, para el valor de inversiones, SIMCI para área de cultivos de coca y DIRAN para cultivos de amapola.

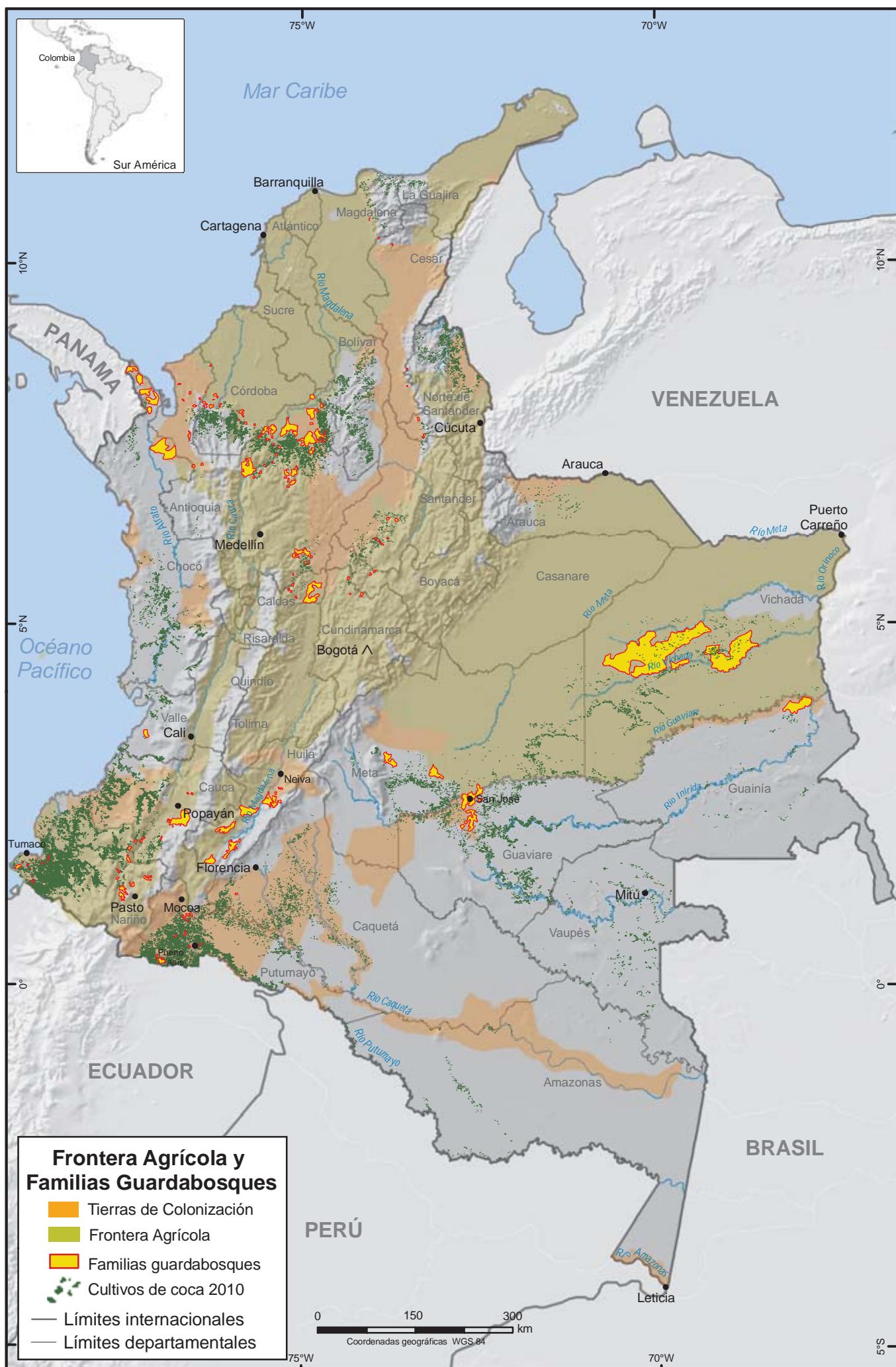


Fuente: UNODC y ACCION SOCIAL
Desarrollo de árboles de teca establecidos en plantación forestal. Núcleo Chocó



Fuente: UNODC y ACCION SOCIAL
Mujeres cabeza de familia en producción de plátano e iniciando producción de cacao. Núcleo Chocó.

Frontera agrícola y Programa de Familias Guardabosques en Colombia, 2010



Frontera Agrícola y Familias Guardabosques

- Tierras de Colonización
- Frontera Agrícola
- Familias guardabosques
- Cultivos de coca 2010
- Límites internacionales
- Límites departamentales

PERÚ

0 150 300 km
Coordenadas geográficas WGS 84

BRASIL

Fuente: Gobierno de Colombia para frontera agrícola - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC para cultivos de coca y Programa de Familias Guardabosques para límites veredales
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Cultivos de coca y el Programa Familias Guardabosques

Los programas de desarrollo alternativo que se vienen adelantando en Colombia en los últimos años buscan como metas principales: el abandono, la preservación y conservación de los recursos naturales y el mejoramiento de la competitividad de las familias que -de una u otra forma- hayan girado alrededor de los cultivos ilícitos. El PFGB beneficia comunidades campesinas, indígenas y afro-colombianas localizadas en ecosistemas ambientalmente estratégicos y afectados o en riesgo de ser afectados por la presencia de cultivos ilícitos.

El Gobierno y las familias firman un contrato en el que se formalizan los compromisos comunitarios de erradicar los cultivos ilícitos existentes de manera manual y voluntaria, de no sembrarlos ni resembrarlos, de no ejecutar labores conexas a los mismos y de atender las actividades de acompañamiento previstas por el Programa. De igual forma, se dejan claras las responsabilidades del Gobierno con aquellas familias que cumplan sus compromisos: transferir bimestralmente un incentivo condicionado de \$408.000 por familia (50% se transfiere en forma directa y 50% a una cuenta colectiva para inversión en proyectos productivos) durante un período de un año y medio; brindar acompañamiento integral para el impulso de actividades productivas y, adelantar procesos de seguimiento, monitoreo y evaluación del Programa (hoy a cargo de UNODC – Colombia).

En el 2010, el PFGB hace presencia en 23 departamentos del país y ha pagado alrededor de \$ 20.783 millones de pesos a 14.620 familias.

SIMCI apoya el Programa de UNODC con cartografía temática, imágenes satelitales actuales y detección de cultivos de coca mediante el censo de coca y otras coberturas como bosque, rastrojo alto, pastos y rastrojo bajo, otros cultivos, etc. Según el análisis multitemporal de cobertura vegetal realizado por UNODC para el PFGB, en el período 2003-2009 se ha recuperado en bosque y rastrojo alto 207.768 hectáreas y se han erradicado en forma voluntaria en las zonas focalizadas por el Programa un total de 4.912 hectáreas.

Tabla 37. Consolidado del Programa Familias Guardabosques, 2010

Departamentos	Familias	Valor conciliado (\$)
Amazonas	1	408.000
Antioquia	4.172	2.496.504.000
Archipiélago de San Andrés y Providencia	786	868.428.000
Bolívar	13	7.800.000
Boyacá	1	1.224.000
Caldas	631	510.000.000
Caquetá	4	3.024.000
Cauca	3.190	6.999.444.000
Chocó	27	17.448.000
Córdoba	103	46.512.000
Cundinamarca	16	7.752.000
Guainía	403	164.424.000
Guaviare	246	100.368.000
Huila	3.760	8.846.256.000
La Guajira	1	2.040.000
Magdalena	506	206.448.000
Meta	13	7.608.000
Nariño	18	13.464.000
Norte de Santander	5	2.448.000
Putumayo	656	447.348.000
Santander	14	9.216.000
Vaupés	8	6.120.000
Vichada	46	18.768.000
Total general	14.620	20.783.052.000

Fuente: Acción Social - PCI.

Erradicación manual forzosa y cultivos de coca en Colombia, 2010



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para erradicación manual PCI.
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.7 REDUCCION DE LA OFERTA

Erradicación manual forzosa

Para 2010 fueron erradicadas 43.690 hectáreas de cultivos de coca, el área erradicada disminuyó en relación con el año anterior (-28%) a niveles comparables con 2006 (41.346 hectáreas). Estas actividades se realizaron en 27 departamentos, concentrándose principalmente en Nariño (21.108 hectáreas) y Antioquia (5.110 hectáreas). Se erradicaron 689 hectáreas de amapola en nueve departamentos; el 95% se erradicó en Nariño, Cauca y Tolima.

La estrategia de erradicación manual se encuentra bajo la responsabilidad de Acción Social, y se realiza por medio de los Grupos Móviles de Erradicación -GME de PCI con apoyo de la Policía Antinarcóticos y las Fuerzas Militares. Los lotes erradicados son certificados por UNODC desde 2007. De manera complementaria, la Policía, Armada y el Ejército Nacional realizan actividades de erradicación manual forzosa en todo el país.

Durante el 2010, en desarrollo de labores de erradicación manual forzosa fallecieron 22 personas de la Fuerza Pública y 9 erradicadores. Así mismo, fueron heridos 88 personas de la Fuerza Pública y heridos 70 erradicadores.

Tabla 38. Erradicación manual de cultivos de coca por departamento, 2010

Departamento	Cultivos de Coca		Cultivos de Amapola	
	Área Erradicada (has)	% del Total	Área Erradicada (has)	% del Total
Nariño	21.108	48,3	588	85,2
Antioquia	5.110	11,7	-	-
Córdoba	2.807	6,4	-	-
Cauca	2.144	4,9	43	6,1
Putumayo	1.972	4,5	-	-
Norte Santander	1.632	3,7	8	1,1
Bolívar	1.436	3,3	-	-
Vichada	1.214	2,8	-	-
Meta	1.178	2,7	3	0,4
Caquetá	1.156	2,6	6	0,8
Santander	1.061	2,4	-	-
Guaviare	777	1,8	-	-
Valle del cauca	648	1,5	-	-
Cundinamarca	296	0,7	4	0,5
Choco	222	0,5	-	-
Amazonas	215	0,5	-	-
Magdalena	196	0,4	-	-
Boyacá	136	0,3	-	-
Cesar	91	0,2	12	1,6
Tolima	87	0,2	28	3,9
Caldas	75	0,2	-	-
Arauca	46	0,1	-	-
Guajira	42	0,1	-	-
Guainía	37	0,1	-	-
Casanare	3	-	-	-
Risaralda	1	-	-	-
Huila	-	-	4	0,6
Totales	43.690	100	689	100

Fuentes: UNODC. Acción Social-PCI. PONAL, Armada y Ejército Nacional.

La erradicación manual tiene un mayor impacto sobre la producción de hoja de coca puesto que las plantas son totalmente arrancadas. La resiembra significa costos para el campesino ya que se requiere de aproximadamente ocho meses entre la siembra y la primera cosecha con una baja productividad en la etapa inicial. Sin embargo, se ha observado resiembra en algunas áreas erradicadas por lo cual UNODC recomienda en su informe de erradicación el acompañamiento con proyectos de desarrollo alternativo.

UNODC evaluó el comportamiento de las actividades de resiembra en las áreas erradicadas forzosamente, mediante la superposición de las coordenadas reportadas por el GME teniendo en cuenta la fecha de la imagen y la de erradicación. La tabla siguiente muestra el área de lotes que fueron erradicados manualmente a lo largo del año 2010 y que se encontraban resembrados con coca al momento del censo. El análisis incluye solamente los datos de erradicación manual forzosa certificada por UNODC.

Tabla 39. Análisis de resiembra en áreas de erradicación manual forzosa de cultivos de coca por GME, 2010

Región	Eradicación	Resembrado con coca			Sin resiembra		Sin datos	
		Hectáreas	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
Amazonía	-	-	-	-	-	-	-	-
Central	9.427	1.557	22	5.412	78	2.458	26	
Guaviare - Meta	1.659	622	39	972	61	64	4	
Orinoco	1.030	448	43	583	57	0	0	
Pacífico	15.828	6.762	62	4.315	39	4.898	30	
Putumayo - Caquetá	2.506	790	34	1.549	66	168	7	
Sierra Nevada	67	1	1	63	99	4		
Total	30.518	10.178	44	12.894	56	7.592	24	

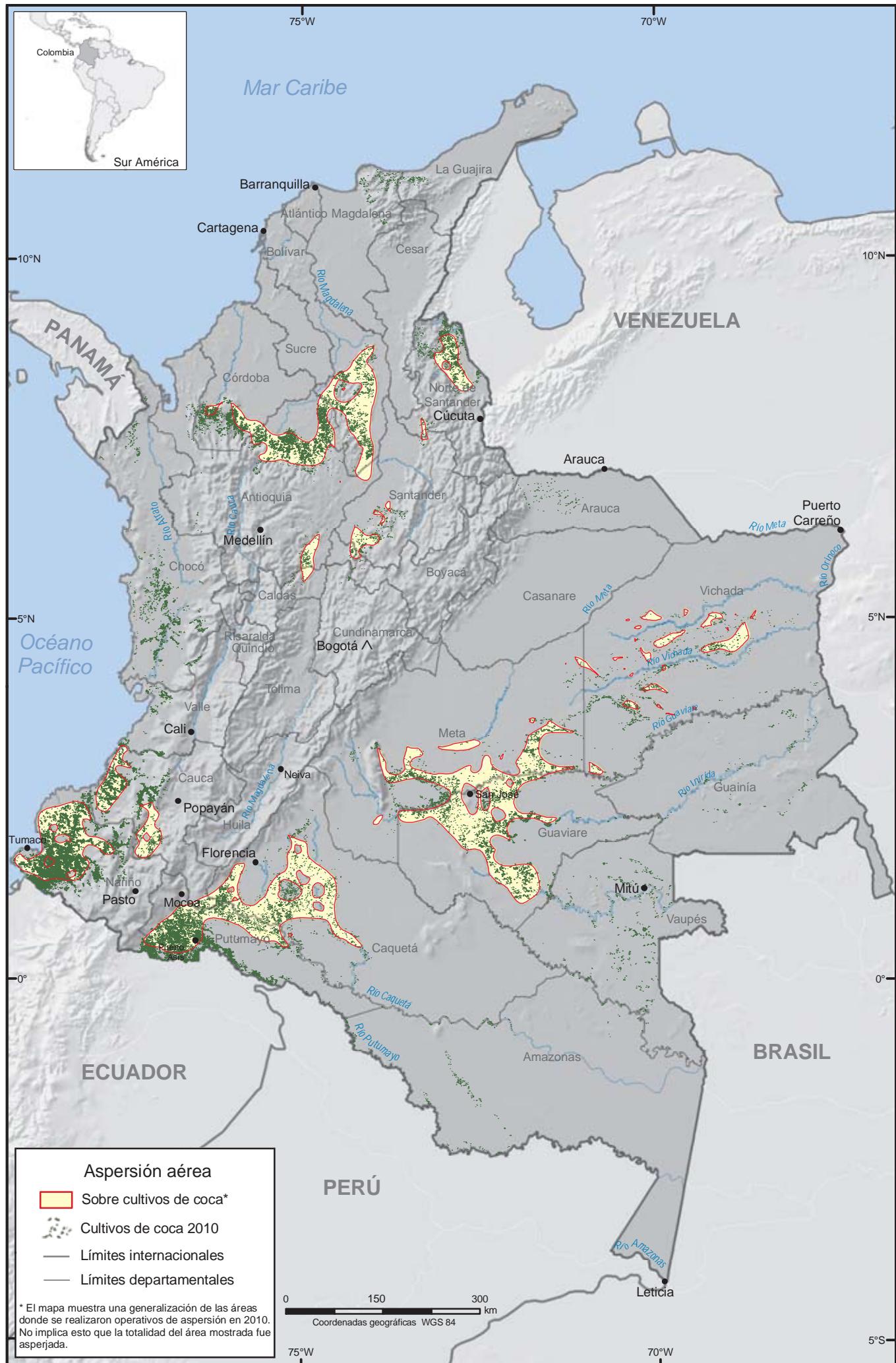
Fuentes: PCI. UNODC

Esta comparación mostró que el 76% del área total erradicada tiene información suficiente para evaluar la resiembra y el 24% está cubierto por gaps o nubes. En las áreas con información se observó que el 44% presenta evidencia de resiembra. En el consolidado nacional, las regiones que presentan la mayor resiembra de cultivos de coca son Pacífico y Central.



Eradicación manual forzosa de un lote de coca en el departamento de Nariño

Aspersión aérea y cultivos de coca en Colombia, 2010



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para aspersión aérea: DIRAN
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

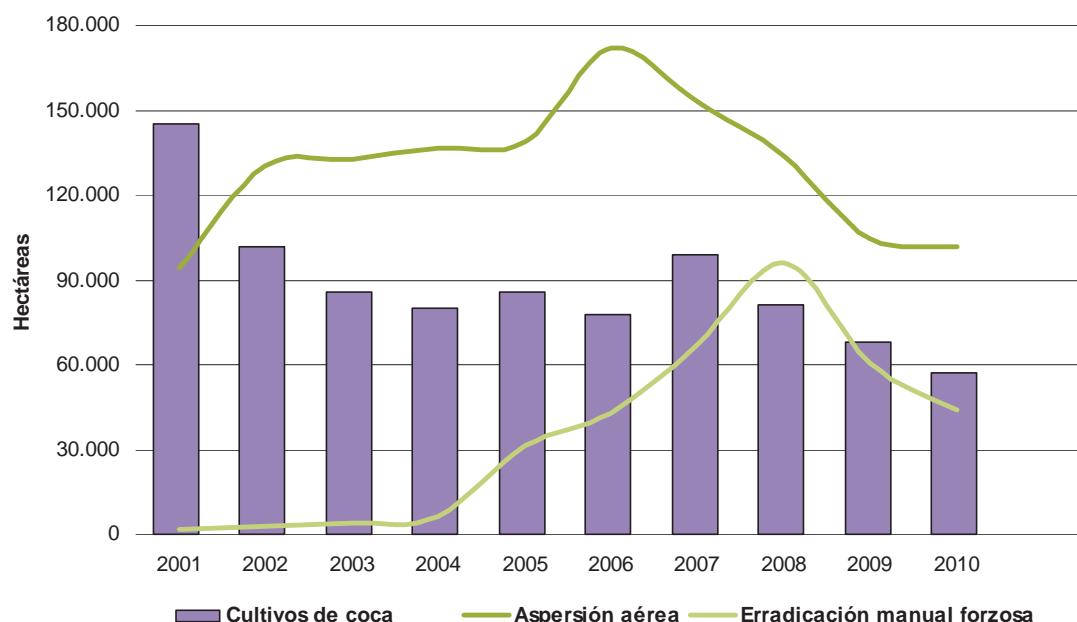
Aspersión aérea

La estrategia de Colombia para la reducción de la oferta de drogas incluye la aspersión aérea, la erradicación manual forzosa o voluntaria, programas de desarrollo alternativo y el Plan Nacional de Consolidación Territorial. UNODC no participa ni supervisa las actividades de aspersión aérea. Toda la información aquí presentada es enviada directamente por la DIRAN.

El programa de aspersión aérea por disposición del Consejo Nacional de Estupefacientes, es llevado a cabo por la Policía Nacional - Dirección de Antinarcóticos, se realiza con una mezcla del herbicida de ingrediente activo glifosato, un coadyudante y agua. La mezcla química tiene efecto sistémico y es absorbida por las hojas y transportada hacia la raíz. En 2010 la Comisión de Verificación Nacional de las Operaciones de Aspersión estimó un porcentaje del 94% de muerte efectiva de plantas por lote.

La DIRAN asperjó en 2010 un total de 101.940 hectáreas, lo que representa una reducción de 2.78% con respecto a la realizada el año anterior, el nivel más bajo en las actividades de aspersión desde 2002. Para 2010 el 59% de las actividades se realizaron en los departamentos Nariño, Guaviare y Caquetá donde se reporta el 39 % del área total cultivada con coca para ese año.

Figura 21. Comparación del cultivo de coca y las áreas asperjadas y erradicadas manualmente acumuladas, 2001-2010



Fuente: PCI para erradicación. DIRAN para aspersión aérea y SIMCI para cultivos de coca.

El área asperjada acumulada corresponde a la suma de áreas asperjadas durante un año calendario (calculada por la multiplicación de la longitud de las líneas de vuelo por su ancho de paso) y por tanto es diferente al área efectiva asperjada, que no tiene en cuenta el área de superposición entre bandas asperjadas adyacentes y las áreas asperjadas durante el mismo año.

Una vez que los lotes de coca son asperjados, se necesita entre seis y ocho meses para recobrar la productividad cuando se soquea o se resiembra. Sin embargo, cuando se presentan lluvias o cuando los campesinos lavan los arbustos o cosechan inmediatamente después de la aspersión, disminuye la pérdida de la hoja de coca y el cultivo se puede recuperar.

Tabla 40. Aspersión aérea de cultivos de coca departamento y año (en hectáreas) 2001-2010

Departamento	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Nariño	8.216	17.962	36.911	31.307	57.630	59.865	36.275	54.050	39.992	25.940
Guaviare	7.477	7.207	37.493	30.892	11.865	14.714	10.950	13.061	12.584	17.633
Caquetá	17.252	18.567	1.060	16.276	5.452	4.575	5.084	11.085	6.652	16.947
Cauca	741	-	1.308	1.811	3.292	1.536	3.557	6.891	11.136	14.450
Putumayo	32.506	71.891	8.343	17.524	11.763	26.491	26.766	11.898	3.777	11.434
Meta	3.252	1.496	6.974	3.888	14.453	25.915	15.527	9.057	6.756	5.825
Bolívar	11.581	-	4.783	6.456	6.443	2.662	7.050	2.214	8.715	4.412
Antioquia	-	3.321	9.835	11.048	16.799	18.022	27.058	10.028	9.281	3.026
Vichada ²¹	2.820	-	-	1.446	-	5.485	7.193	5.901	1.699	1.425
Córdoba	-	734	550	-	1.767	5.588	6.259	3.561	742	546
Santander	-	-	5	1.855	2.042	2.146	1.754	422	1.269	153
Norte de Santander	10.308	9.186	13.822	5.686	899	1.687	2.683	2.864	1.883	149
Caldas	-	-	-	190	1.090	1.068	284	-	169	-
Boyacá	-	-	-	-	925	831	-	166	117	-
Arauca	-	-	11.734	5.336	2.584	1.400	2.695	2.296	-	-
Cundinamarca	-	-	-	-	43	41	-	-	-	-
Choco	-	-	-	-	425	-	-	-	-	-
Guainía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guajira	-	-	-	449	572	-	-	-	-	-
Magdalena	-	-	-	1.632	383	-	-	-	-	-
Vaupés	-	-	-	756	340	-	-	-	-	-
Valle del cauca	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
Total aspersión	94.153	130.364	132.817	136.551	138.775	172.025	153.134	133.496	104.772	101.940
Área cultivada (hectáreas)	145.000	102.000	86.000	80.000	86.000	78.000	99.000	81.000	68.000	61.800

Fuente: Policía Nacional-Dirección de Antinarcóticos

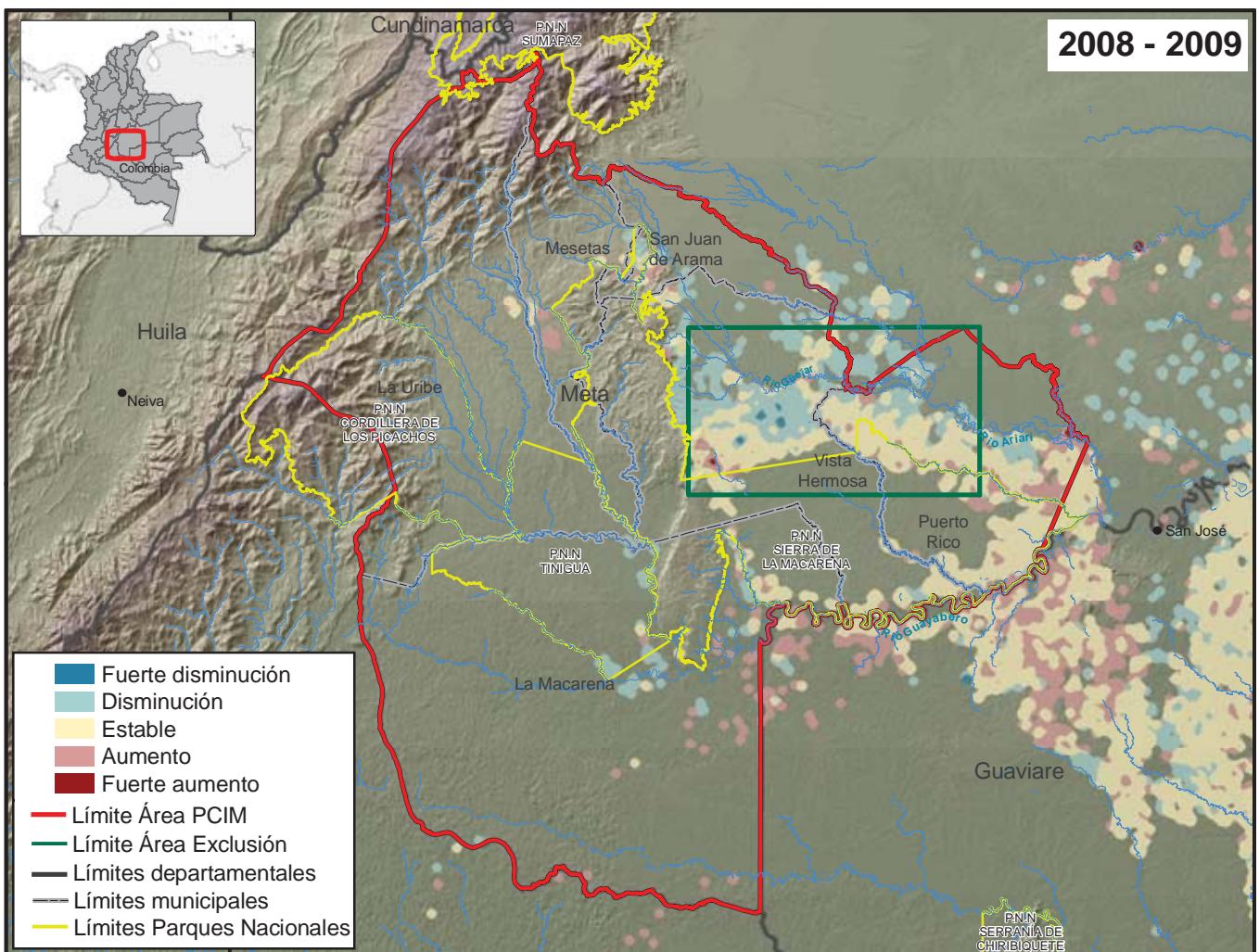
Los cultivadores desarrollan comportamientos estratégicos para disminuir el efecto de la aspersión sobre los cultivos de coca como: realizar siembras intercaladas o mezcladas; aplicar sustancias para aislar la superficie foliar al efecto del glifosato; lavar las hojas; aumentar la cantidad de lotes para que algunos no sean afectados; rotar las parcelas en una unidad productiva y disminuir el tamaño del lote, entre otros. La aspersión, según su grado de afectación puede causar pérdida de una o más cosechas, disminución de la producción o pérdida total. Estas afectaciones varían significativamente de una región a otra y es claro que la aspersión no es la única causa para la reducción o pérdida de cosechas.

Las anteriores razones unidas a las disminuciones o pérdidas por clima, pestes o enfermedades, permiten entender que el área cultivada en Colombia no es constante durante el año debido a acciones o factores que inducen al alza (resiembras y protección contra la aspersión) o la baja (aspersión aérea, erradicación manual, problemas de mercado o factores como la violencia).

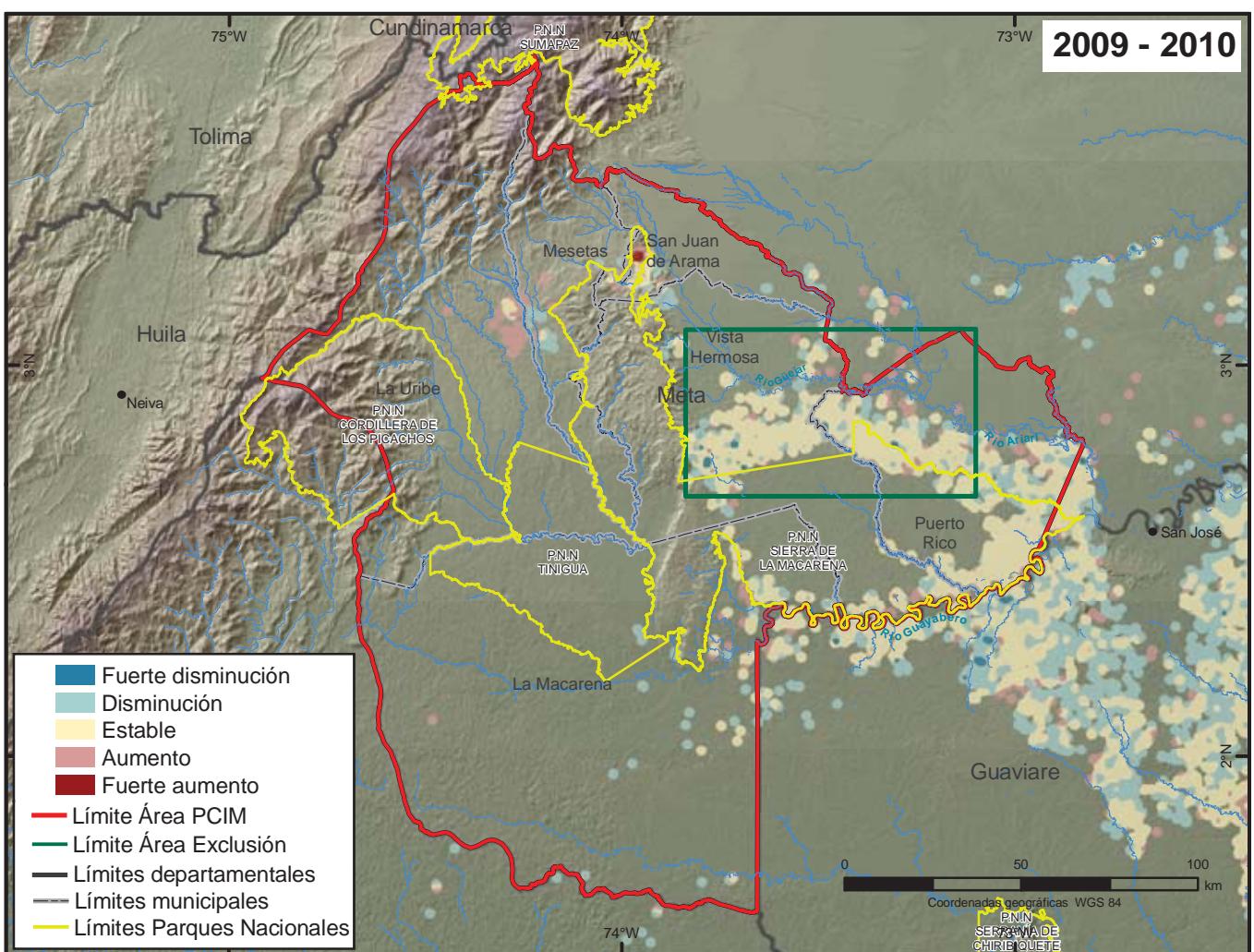
²¹ La DIRAN implementó una operación "Nómada" para asperjar núcleos pequeños. En 2010 se asperjaron 1.163 hectáreas en Cumaribo (Vichada)

Cambios en la densidad del cultivo de coca en PCIM

2008 - 2009



2009 - 2010



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC, para límite de la Zona de Exclusión DIRAN.
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Plan Nacional de Consolidación Territorial

En Colombia se desarrollan Planes Nacionales de Consolidación que tienen como objetivo garantizar de manera sostenible las condiciones de seguridad y paz en las zonas, así como mantener una economía legal mediante estrategias que garanticen la presencia institucional con desarrollo social. El Plan Nacional de Consolidación Territorial (PNCT) se coordina por la Presidencia de la República y el direccionamiento estratégico lo ejerce el Consejo Directivo del Centro de Coordinación y Acción Integral - CCAI²² que es el espacio de coordinación de las entidades del nivel nacional que tienen responsabilidad en la consolidación del territorio.

El Plan Nacional de Consolidación Territorial (PNCT) focaliza los recursos del Estado en regiones afectadas por los cultivos ilícitos y la presencia de grupos al margen de la ley. Las zonas de consolidación se seleccionan por la convergencia histórica de factores desestabilizantes como débil presencia estatal, presencia de cultivos ilícitos, grupos al margen de la ley que pretenden controlar las economías ilegales, altos índices de desplazamiento y victimización y, destrucción del medio ambiente.

El Plan de Consolidación se inició con la región de la Macarena (2007) y se proyecta a otras zonas de interés para la consolidación como son: Catatumbo (Norte de Santander); Cordillera Central que incluye Sur del Tolima, Valle y Norte del Cauca; Montes de María (Bolívar y Sucre); Nudo de Paramillo que comprende Bajo Cauca Antioqueño y Sur de Córdoba; Putumayo (región fronteriza); Macarena y, Nariño (Tumaco).

En relación con el Plan de Consolidación Integral de la Macarena -PCIM, este se enfoca en una zona geográfica del Meta que comprende los márgenes oriental y occidental de la Serranía de la Macarena, los municipios de Vista Hermosa, La Uribe, Mesetas, Puerto Rico, San Juan de Arama y la Macarena. Comprende tres áreas protegidas por el Sistema de Parques: La Macarena, Picachos y Tinigua. El enfoque estratégico se basa en la recuperación social e institucional del territorio mediante la articulación de esfuerzos y presencia institucional para lograr el desarrollo de esta región afectada históricamente por la presencia de grupos armados ilegales y el narcotráfico.

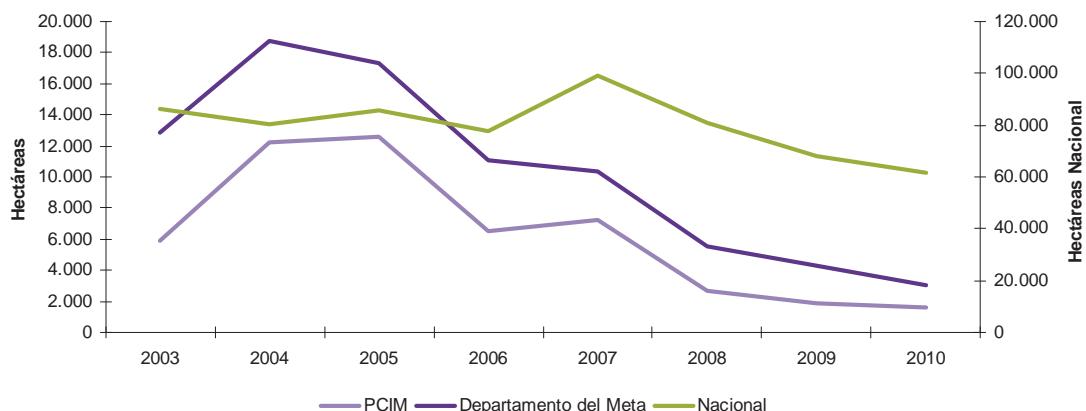
Tabla 41. Comportamiento de los cultivos de coca en la zona de la Macarena

	2007	2008	2009	2010
PCIM Macarena	6.888	2.212	1.782	1.595
Departamento del Meta	10.386	5.525	4.295	3.008
Región Meta - Guaviare	19.685	12.154	12.618	8.710
Nacional	99.000	81.000	68.000	61.813
Efecto en PCIM (2007 – 2010)	Reducción del área en 77%			
Efecto en Meta Guaviare (2007 – 2010)	Reducción del área en 56%			
Marco nacional (2007 – 2010)	Reducción del área en 38%			

Los cultivos de coca en el departamento del Meta mostraban una tendencia ascendente desde 2001 hasta convertirse entre 2004 y 2005 en el departamento del país con la mayor área sembrada de coca. Sin embargo, en el 2008 se presentó un importante cambio al pasar a ocupar el sexto lugar en área sembrada después de estar en tercer lugar en el 2007. En el territorio de los seis municipios del PCIM, se registraron 1.595 hectáreas cultivadas en 2010, con una disminución del 77% en relación con el 2007, año de inicio del PCIM. El Plan de Consolidación integral de la Macarena ha tenido un efecto significativo sobre la dinámica de los cultivos y producción de coca.

²² Su funcionamiento y coordinación está orientado por su consejo directivo conformado por Policía Nacional, Fuerzas Militares de Colombia, Acción Social, Departamento Administrativo de Seguridad y Fiscalía General.

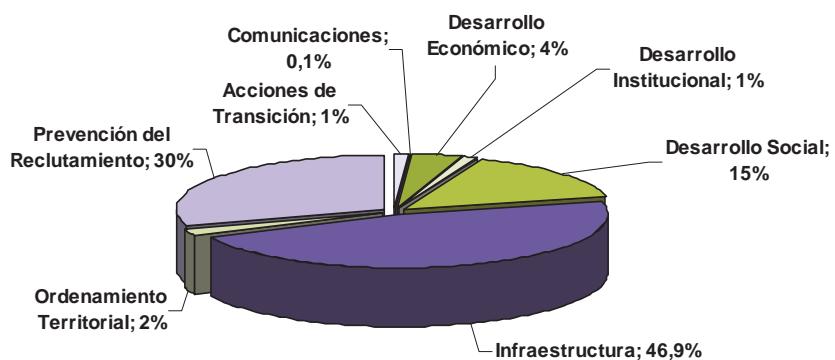
Figura 22. Cultivos de coca en el área del PCIM, departamento del Meta y Nacional



El potencial de producción de cocaína en el área del PCIM se redujo 89% al pasar de 120 tm de cocaína pura (19% del total nacional) en 2005 a 26 tm en 2008 (6% del total nacional), 14 en 2009 y 11 en 2010.

Las inversiones totales acumuladas hasta 2010 alcanzan la suma aproximada de \$421.532 millones. Las áreas estratégicas a las cuales se dirige la inversión son: Infraestructura y Conectividad, Desarrollo Social, Ordenamiento Territorial, Desarrollo Económico, Protección Ciudadana y Acciones en Transición.

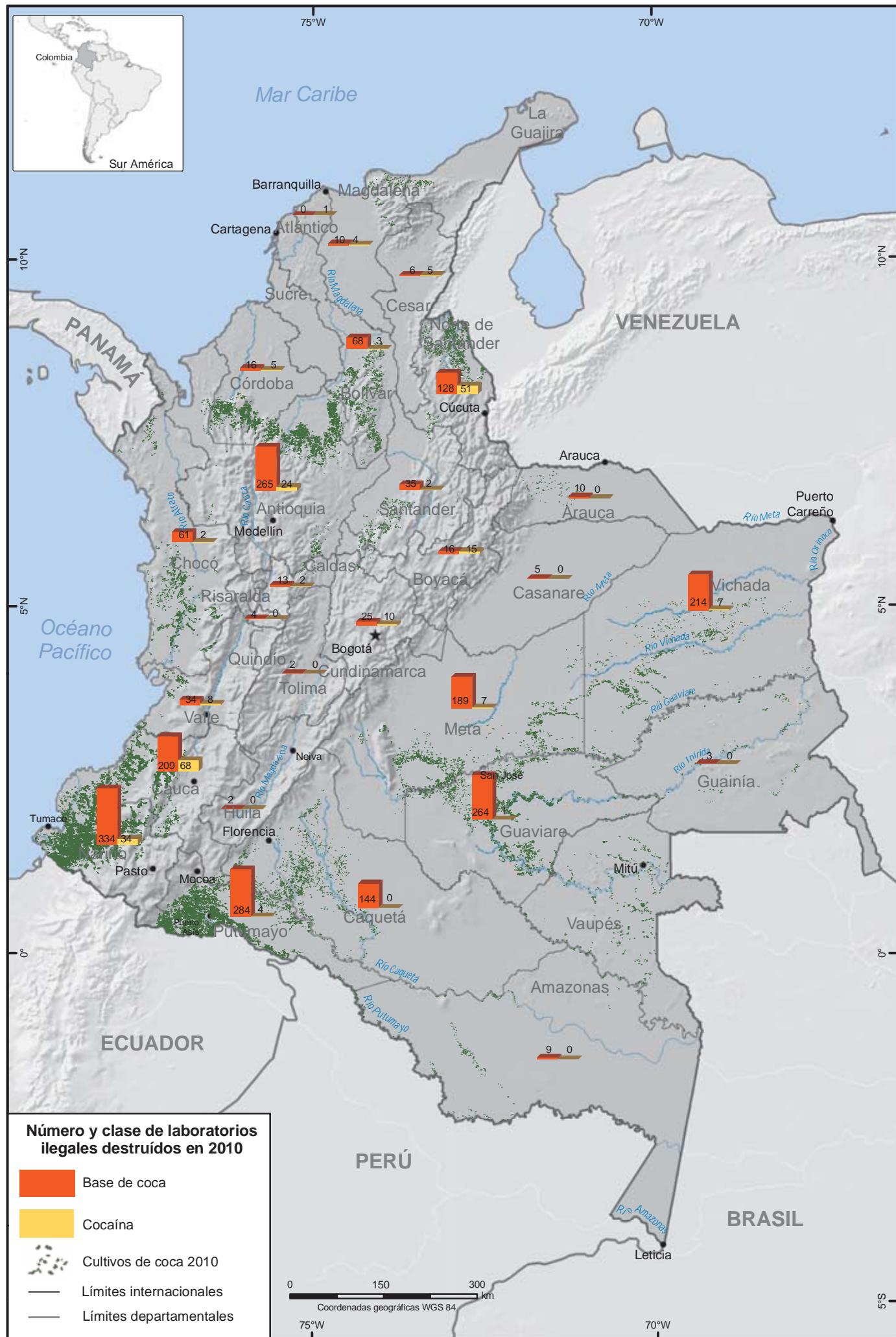
Figura 23. Inversión en la zona de consolidación



Vivero de cacao, La cooperativa - Vista Hermosa

Fuente:PCIM, 2010

Laboratorios clandestinos destruidos y cultivos de coca en Colombia, 2010



Fuentes: para cultivos de coca Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para laboratorios destruidos: DNE
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

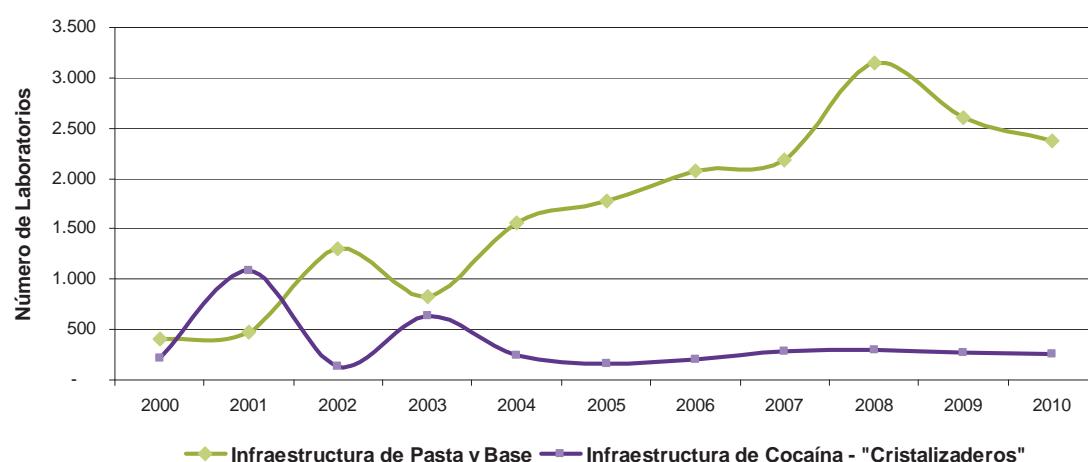
Incautaciones

UNODC no participa en la recolección de datos sobre incautaciones y destrucción de infraestructuras de producción. Sin embargo, se toma en cuenta esta información porque provee interesantes indicios sobre los posibles corredores de tráfico y permite una mejor comprensión de la dinámica que rodea el negocio de las drogas.

Según datos del Observatorio de Drogas de Colombia–ODC, un total de 2.651 infraestructuras de extracción y producción ilegales fueron destruidas en 2010, de los cuales 2.369 correspondían a infraestructuras para la extracción de pasta de coca y base de cocaína, 254 a laboratorios para procesamiento de clorhidrato de cocaína, 2 laboratorios de heroína, 2 de marihuana, 1 de ácido sulfúrico, 4 de permanganato de potasio y 19 refinerías de gasolina desmanteladas. Se presentó un descenso del 9% en el desmantelamiento de laboratorios de clorhidrato de cocaína y sus derivados, en relación con el año anterior.

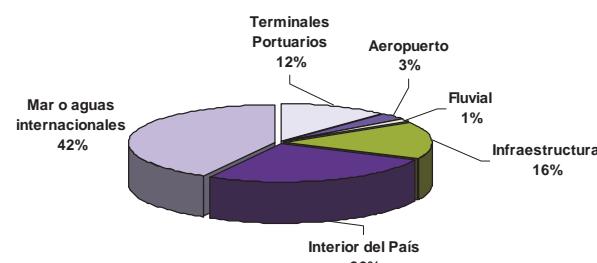
De acuerdo con el estudio realizado en el marco del PRELAC²³ se encontró que los laboratorios de clorhidrato de cocaína se caracterizan por lo siguiente: i) Son cada vez de menor tamaño, lo que facilita su desmonte y movilidad; ii) Cambios en los procesos para optimización de tiempos y rendimientos; iii) Uso de nuevas sustancias que mejora tiempos y optimiza los procesos de cristalización; iv) Reutilización de solventes que se recuperan después de ser utilizados en los procesos; v) Fabricación clandestina de sustancias químicas como el permanganato de potasio, hidróxido de amonio, ácido sulfúrico y derivados del petróleo como la gasolina natural; vi) Fabricación por "maquila" o "encargo" y, vii) Uso de sustancias de "corte" o de "rindex" como el Levamisol, Diltiazem, Hidroxicina y Aminopirina.

Figura 24. Infraestructuras de producción y laboratorios destruidos en Colombia, 2000 -2010



El 41% de los cristalizaderos o laboratorios de cocaína se detectaron y destruyeron en la Región Pacífico, principalmente en Cauca y Nariño, el 20% en Norte de Santander y 9% en Antioquia. En general, los laboratorios de clorhidrato no siempre se encuentran en las mismas zonas con presencia de cultivos de coca, pero se abastecen de las zonas cercanas. El 74% de los sitios donde se procesa la pasta/base de cocaína (comúnmente denominadas cocinas), se detectaron y destruyeron en Nariño, Putumayo, Antioquia, Guaviare, Vichada, Cauca y Meta.

En relación con las incautaciones de drogas²⁴ se observa en general, un descenso acorde con la disminución de la siembra y producción de droga. En 2010 las incautaciones de cocaína fueron de 165 toneladas frente a 203 toneladas reportadas en 2009 (-19%), no se conoce la pureza de las



²³ Estudio en el marco de la Unión Europea y UNODC para caracterización de sustancias químicas utilizadas en el proceso.

²⁴ Fuente: ODC

incautaciones realizadas en Colombia; la mayoría se realizan en el mar (aguas territoriales e internacionales), seguido en el interior del país e infraestructuras de producción.

El 42% de las incautaciones de cocaína se realizaron en la Región Pacífico (Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño), 15% en Bolívar y 14% en Antioquia, 6% en el Archipiélago de San Andrés y 4% Norte de Santander. Por su parte, el 78% de las incautaciones de pasta y base de cocaína se realizaron principalmente en Cauca, Caquetá, Guaviare, Antioquia, Meta y Nariño.

Con relación a las incautaciones de heroína, éstas muestran un descenso del 46% en relación con el año anterior, de 728 kilogramos pasó a 337 kilogramos. Las mayores incautaciones se realizaron en Bolívar (16%), Atlántico (16%), Nariño (13%), Valle del Cauca (14%), Chocó (10%) y Bogotá (9%).

En relación con la Marihuana, las incautaciones en 2010 ascienden a 255 toneladas métricas frente a 207 toneladas del año anterior.

Tabla 42. Laboratorios de cocaína e infraestructuras de producción de pasta y base de cocaína destruidos, 2010

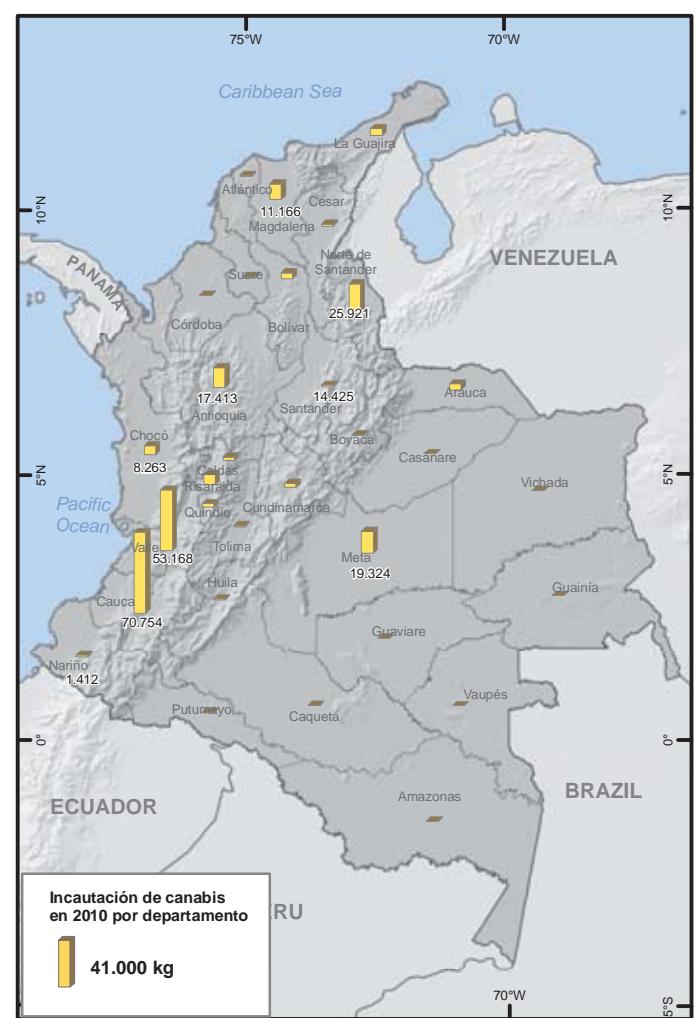
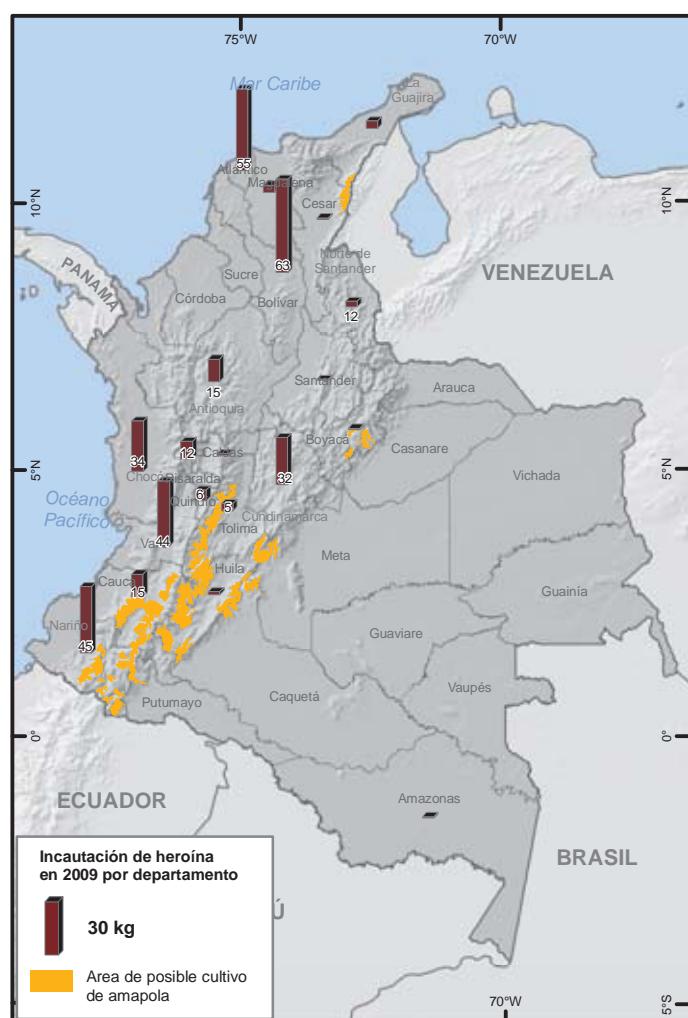
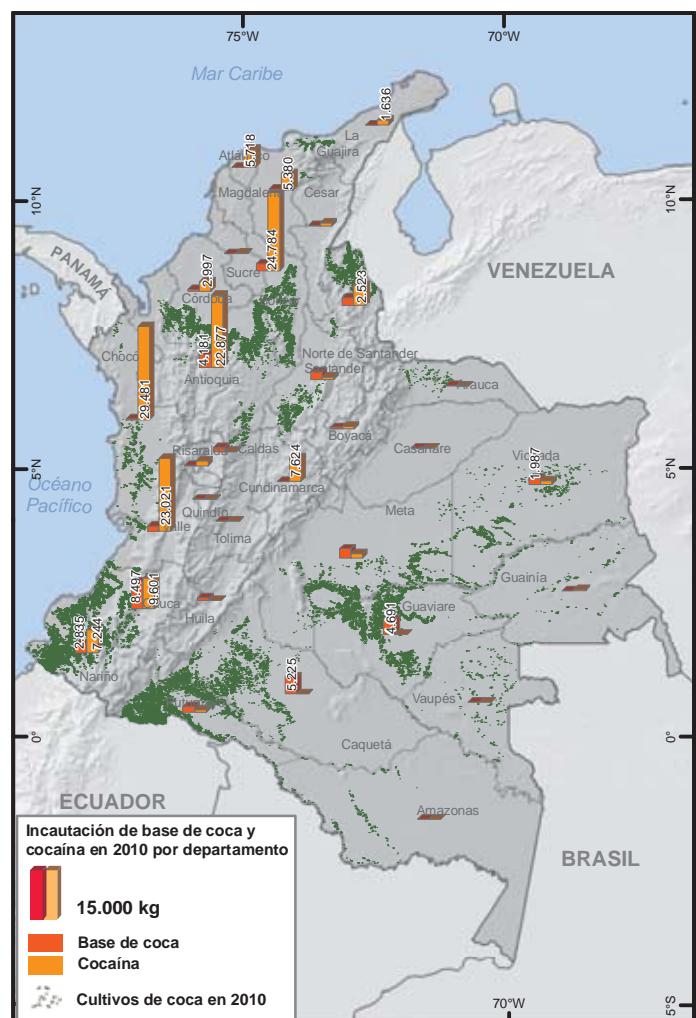
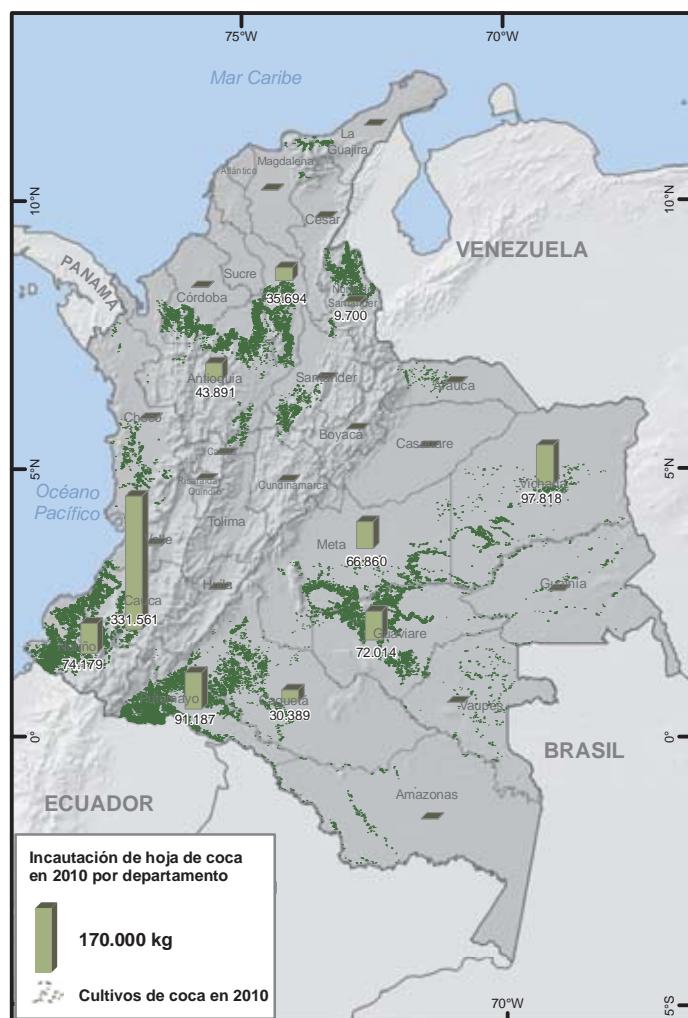
Departamento	Clorhidrato de Cocaína	Pasta/base de cocaína
Cauca	68	209
Norte de Santander	51	128
Nariño	34	334
Antioquia	24	265
Boyacá	15	16
Cundinamarca	10	25
Valle del Cauca	8	34
Meta	7	189
Vichada	7	214
Cesar	5	6
Córdoba	5	16
Magdalena	4	10
Putumayo	4	284
Bolívar	3	68
Caldas	2	13
Chocó	2	61
Santander	2	35
Atlántico	1	0
Bogotá, D.C.	1	0
Guaviare	1	264
Amazonas	-	9
Arauca	-	10
Caquetá	-	144
Casanare	-	5
Guanía	-	3
Huila	-	2
Risaralda	-	4
Tolima	-	2
Vaupés	-	19
Total general	254	2.369



Laboratorio de cocaína

Fuente: DIRAN, 2010

Incautación de drogas por departamento y cultivos de coca en Colombia, 2010



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para incautación de drogas: Observatorio de drogas de Colombia DNE. Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

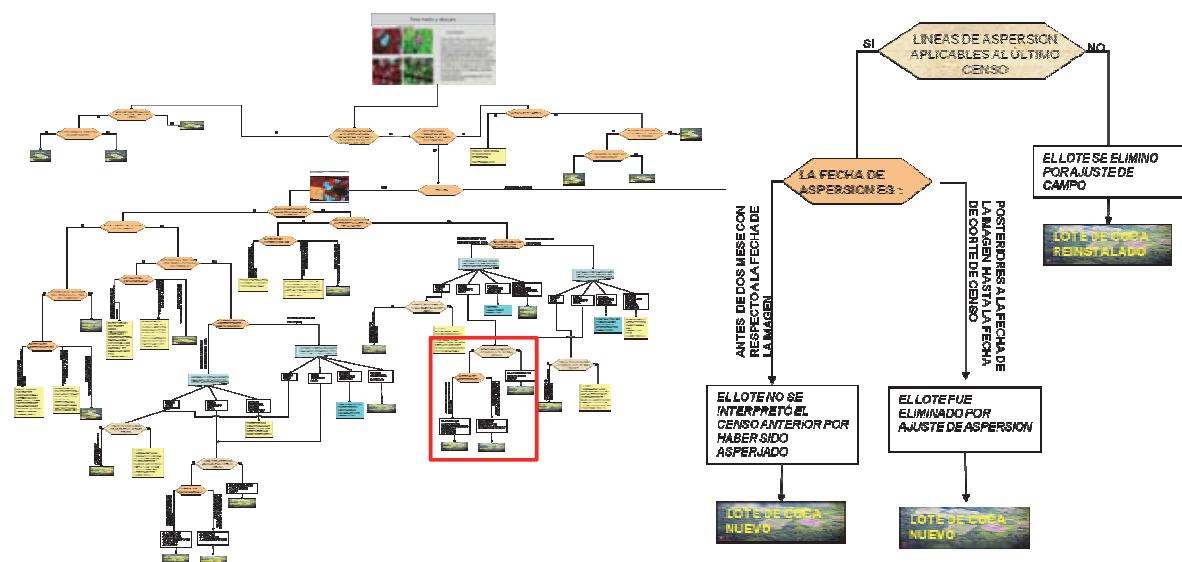
3. METODOLOGIA

3.1 CULTIVOS DE COCA

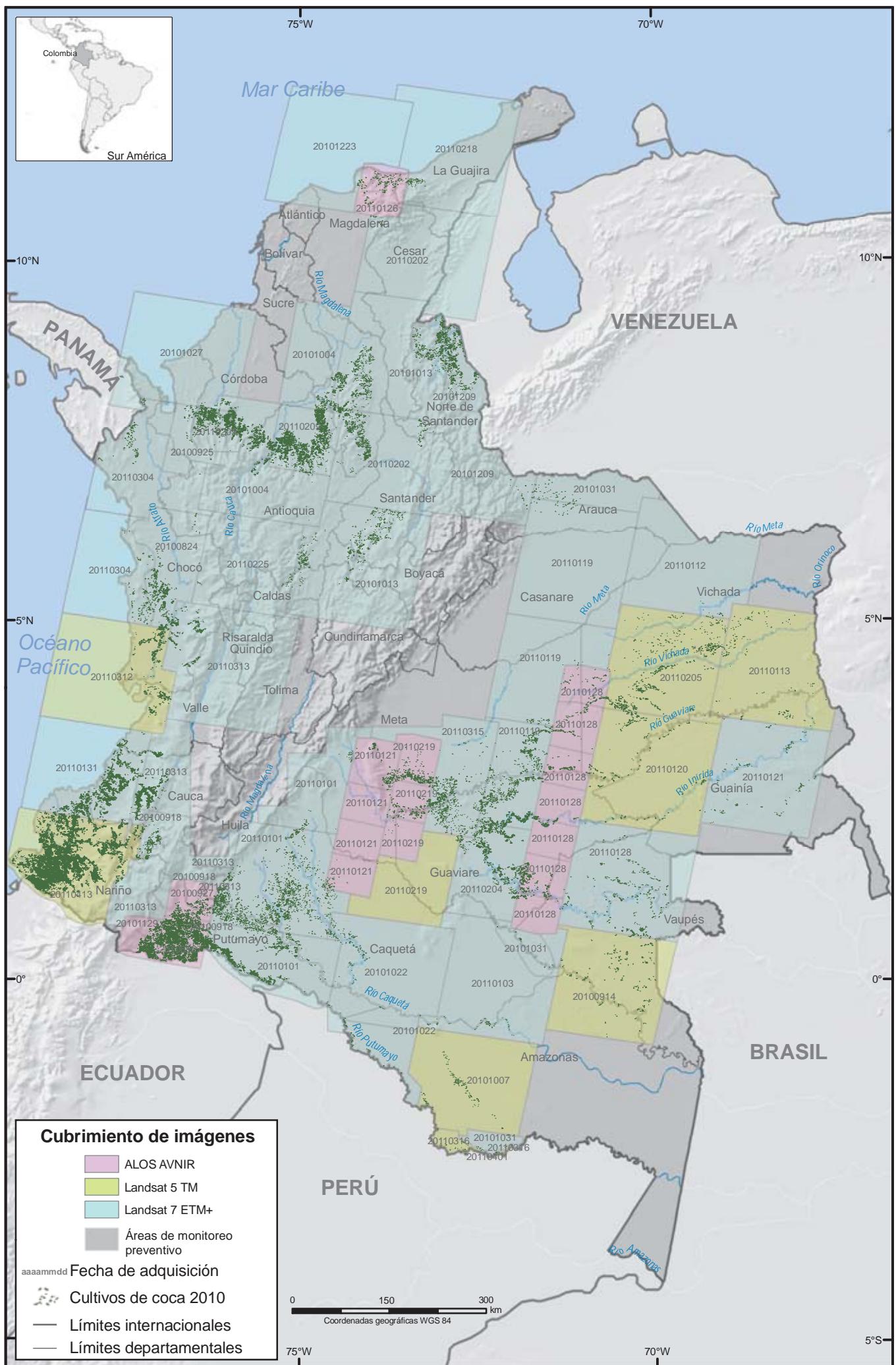
El monitoreo de los cultivos de coca en Colombia se basa en la interpretación de varios tipos de imágenes satelitales. Para el censo de 2010 el proyecto analizó un total de 58 imágenes LANDSAT 7 ETM+, 9 imágenes LANDSAT 5 TM y 18 imágenes ALOS. El 93% del área estudiada fue cubierta con imágenes de satélite obtenidas entre octubre de 2010 y marzo de 2011; las condiciones de nubosidad que predominaron en Colombia al final del año 2010, obligaron el uso de imágenes obtenidas en agosto y septiembre de 2010 y abril de 2011. Las imágenes cubren todo el territorio nacional (1.142.000 km²) excepto las islas de San Andrés y Providencia.

El Proyecto desarrolló árboles de decisión para la interpretación de cultivos de coca en imágenes de satélite con el apoyo de la Universidad de BOKU en tres regiones: Meta-Guaviare, Putumayo-Caquetá y Cauca-Nariño. El objetivo es la documentación del proceso que se realiza para calificar un lote como cultivo de coca con todas las variaciones posibles dentro de la dinámica que se presenta en cada una de las regiones. Ver Figura 26.

Figura 26. Detalle de un árbol de decisión diseñado para la clave de interpretación de cultivos de coca.



Imágenes de satélite utilizadas en el censo de cultivos de coca Colombia 2010



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

La estimación del área total con cultivos de coca en Colombia en el año 2010 es el resultado de los siguientes procesos:

1. Identificación y adquisición de imágenes satelitales: Una de las principales dificultades en la adquisición de imágenes es la nubosidad frecuente sobre el territorio colombiano. Por tal razón se mantiene un monitoreo permanente del paso de satélites en busca de imágenes que aporten información en las áreas de nubosidad.

Los datos de LANDSAT 7 ETM+ se obtienen en 6 bandas espectrales con una resolución espacial de 30 metros, una termal con resolución espacial de 60 metros y una banda adicional pancromática con una resolución espacial de 15 metros. El satélite tiene un ciclo de repetición de 16 días, lo cual aumenta las posibilidades de obtener imágenes libres de nubes. Su ancho de banda de 185 Km es apropiado para estudios regionales.

Las imágenes de LANDSAT 5 TM tienen las mismas características que LANDSAT 7 ETM+, con la ventaja adicional de que no tiene daños en el corrector de escaneo por lo que las imágenes no tienen "gaps".

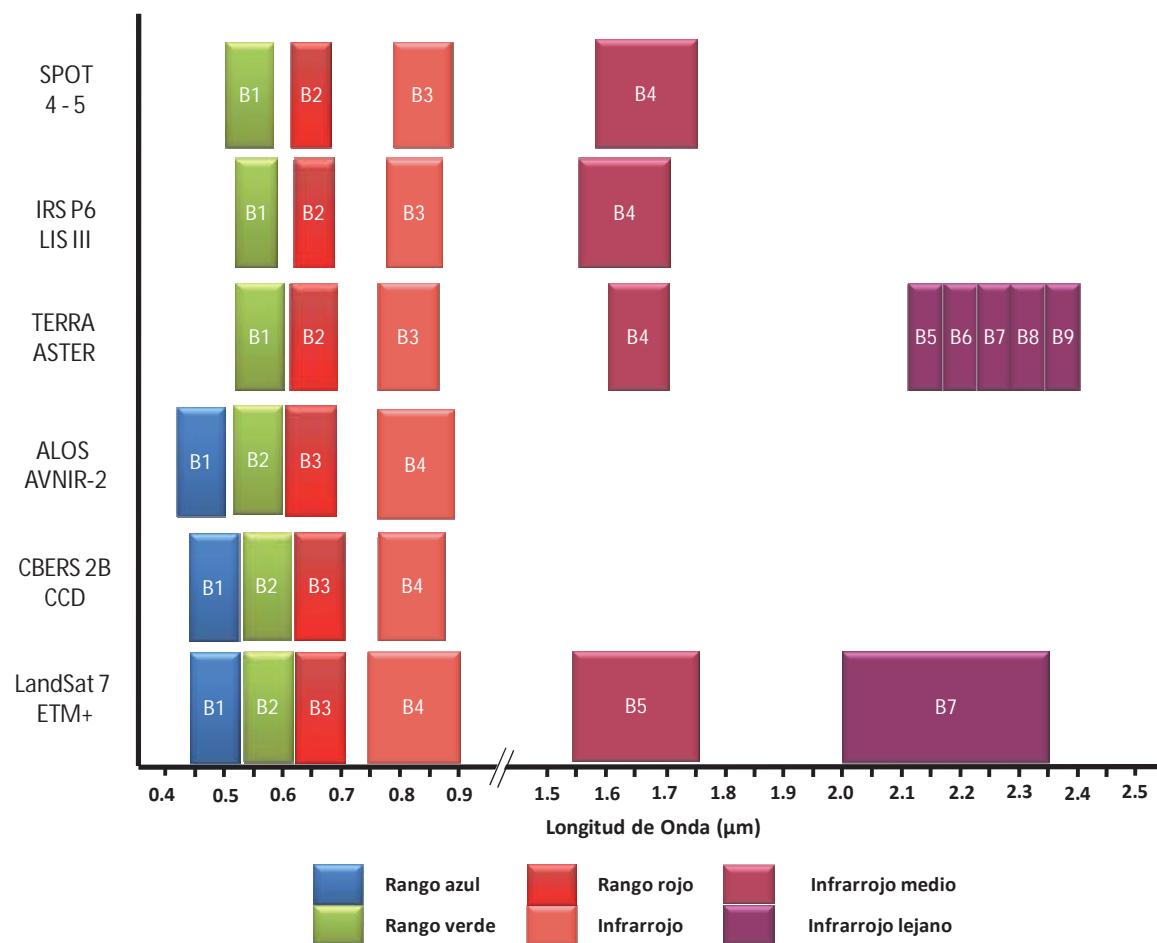
Las imágenes ASTER capturaban 14 bandas espectrales con una resolución espacial que varía entre 15 y 90 metros. Desde 2008 las bandas 4 a 9 no se encuentran disponibles por fallas en el sensor, actualmente solos las bandas verde y rojo con 15 metros de resolución y la del infrarrojo cercano con 30 metros de resolución son de utilidad; esto implica que el rango de captura de información espectral es más pequeño que en las imágenes originales. La imagen tiene un ancho de banda de 60Km con un ciclo de repetición de 16 días. En 2010 no se utilizó este tipo de imágenes

Las imágenes del sensor espectral AVNIR-2 a bordo del satélite Advanced Land Observation Satellite ALOS - tienen 4 bandas y una resolución espacial de 10 metros con un ancho de barrido de 70 km. Son comparables en resolución espectral a CBERS y a las primeras cuatro bandas de LANDSAT.

Tabla 46. Imágenes de satélite usadas en los censos 2002 a 2010 en Colombia, participación porcentual.

Sensores	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
LandSat 7 ETM+	99	82	94	92	89	89	95	69	67
LandSat 5 TM	-	-	-	-	-	-	-	13	11
SPOT 4 and 5	1	2	1	5	3	3	4	-	-
ALOS	-	-	-	-	-	3	1	11	22
ASTER	-	16	5	3	5	5	-	7	-
IRS6 – LISS III	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Figura 27. Comparación espectral entre bandas de imágenes SPOT, ASTER, IRS, LISS III, LANDSAT, ALOS y CBERS



2. Pre-procesamiento de las imágenes

2.1. Georeferenciación

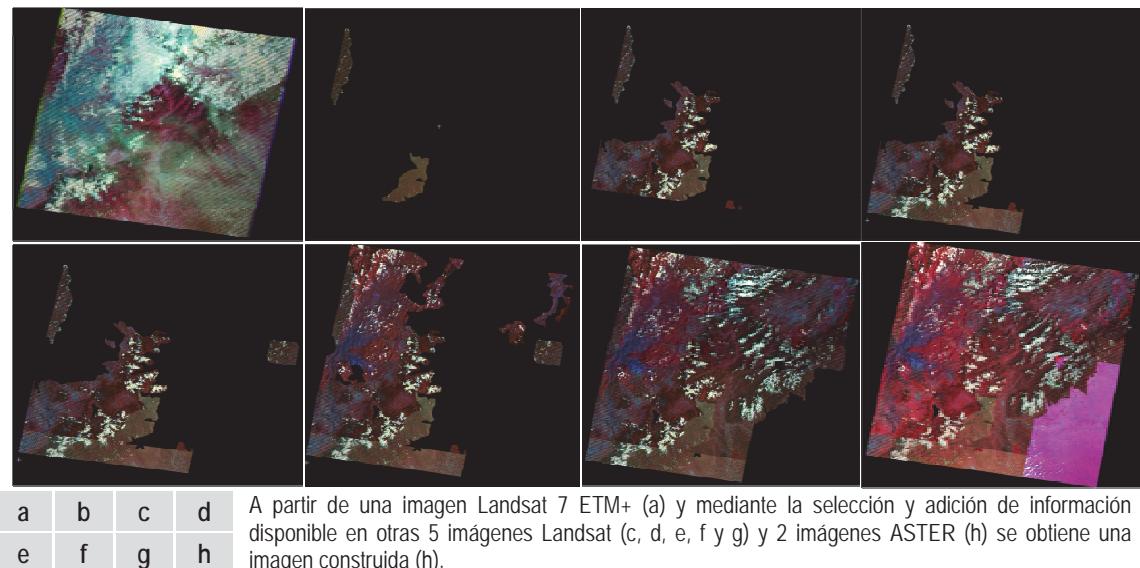
Para usar información espectral y espacial en conjunto con otros datos espaciales disponibles (p.ej. modelos de elevación digital) se requiere que los datos de las imágenes estén en el mismo sistema de coordenadas de mapas. Las imágenes de satélite se georeferenciaron con base en mosaicos construidos con las imágenes ajustadas y empalmadas de menor nubosidad utilizadas en censos anteriores.

2.2. Minimización de áreas sin información

La presencia constante de nubes en el territorio colombiano dificulta la obtención de imágenes libres de nubosidad; por otra parte, desde mayo de 2003 existen fallas en el Corrector de Escaneo Lineal (SLC) de LANDSAT 7 ETM+. Estas fallas producen pérdidas de información en la imagen calculadas en un 16 %, que se reducen gradualmente hacia el centro de la escena. Para minimizar la pérdida de información por nubes y gaps se hace un monitoreo permanente de las imágenes capturadas por los diferentes satélites con el fin de reemplazarlas por áreas con información de otras imágenes, cada segmento de imagen utilizado se analiza como una imagen individual y permite un mayor cubrimiento en las zonas de interés.

La minimización de áreas sin información correspondiente a los gaps que presentan las imágenes Landsat 7 ETM+ Slc-off, se ajustan de manera similar a las de nubes, para este caso se emplean imágenes libres de gaps o imágenes Landsat de diferente fecha con gaps traslapados entre sí.

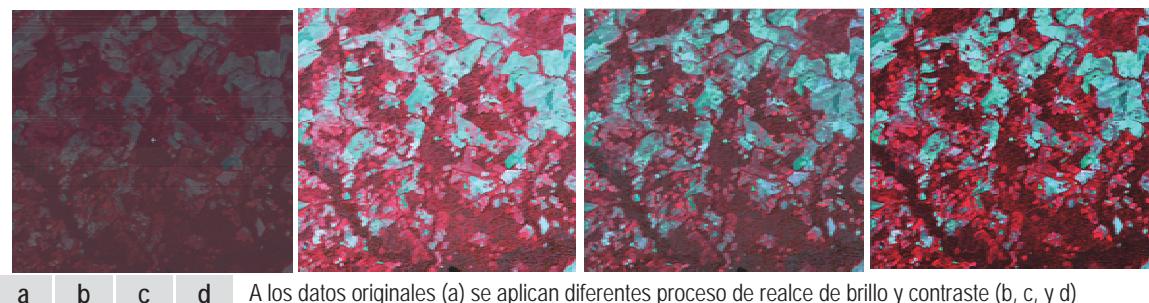
Figura 28. Ejemplo de minimización de áreas sin información.



2.3. Mejoramientos radiométricos y espaciales

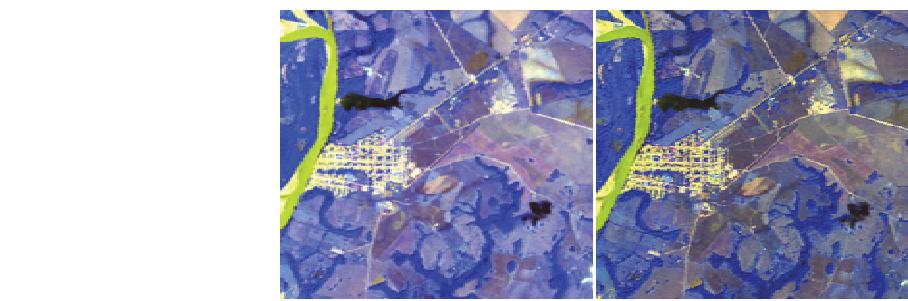
El mejoramiento radiométrico está orientado a mejorar el contraste espectral de los datos para facilitar y optimizar la interpretación visual.

Figura 29. Ejemplo de mejoramiento radiométrico.



Para mejorar las características espaciales de una imagen, se utilizan varios filtros que modifican el valor de los píxeles, utilizando los valores de los píxeles vecinos y cuya función es resaltar elementos lineales como redes hidrográficas y viales presentes en la imagen.

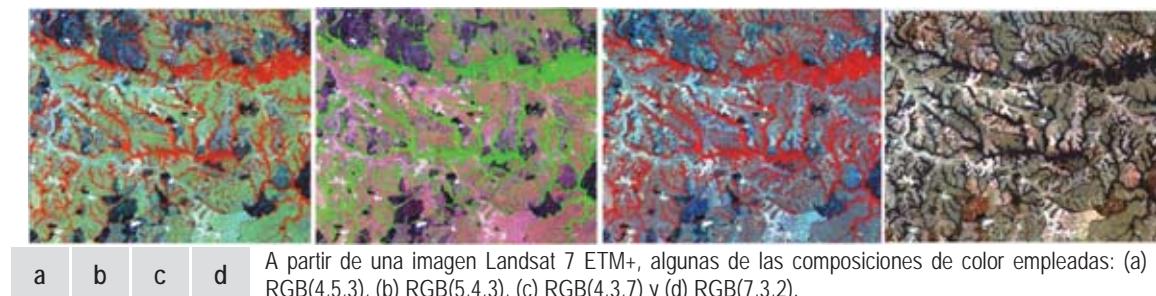
Figura 30. Ejemplo de mejoramiento espacial.



2.4 Composiciones de color

Las imágenes multiespectrales capturan información en varios rangos del espectro electromagnético, de esta manera se tiene la facilidad de usarlas ya sea en escala de grises o utilizar combinaciones a color mediante la asignación de bandas. La composición de las bandas espectral depende del objetivo de la interpretación; diferentes composiciones resaltan determinadas características o datos de la imagen.

Figura 31. Ejemplo de diferentes composiciones de color.



A partir de una imagen Landsat 7 ETM+, algunas de las composiciones de color empleadas: (a) RGB(4,5,3), (b) RGB(5,4,3), (c) RGB(4,3,7) y (d) RGB(7,3,2).

3. Interpretación visual de los lotes de coca

Las características del territorio colombiano impiden el establecimiento de un calendario definido de cosechas, esto en conjunto con las características espectrales del cultivo de coca que en sus diferentes estados fenológicos se traslanan con otras coberturas vegetales impide el uso de una clasificación supervisada para la obtención de los cultivos de coca. La identificación de los lotes de coca se basa en la interpretación visual de las imágenes de satélite según: características espectrales, elementos de interpretación (tono, forma, textura, patrón), entorno geográfico y las características específicas de la zona. La clase coca en todos sus estados vegetativos puede ser considerada como una composición de áreas donde se mezclan zonas de alta y media densidad foliar con las de baja densidad foliar, que se caracterizan por alta reflectividad de los suelos; esto hace que la respuesta espectral de un lote de coca se encuentre en un rango amplio.

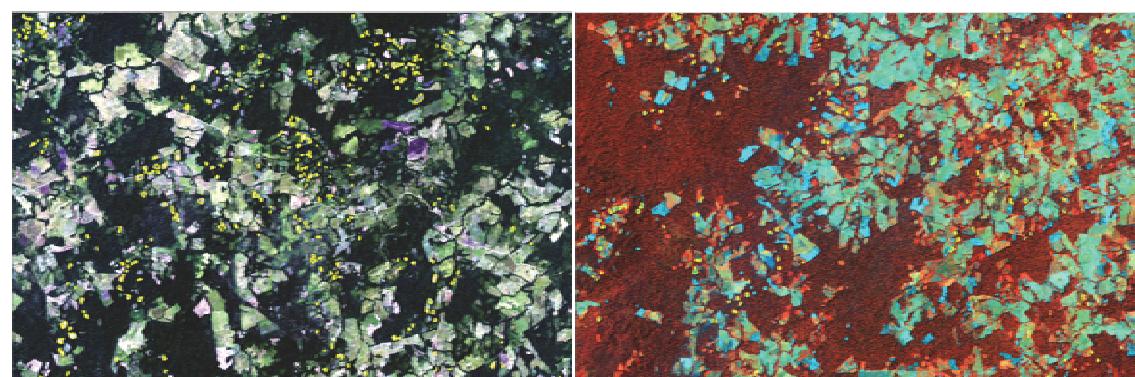
La interpretación de los lotes de coca contempla tres etapas:

- 1- Interpretación preliminar de cultivos de coca
- 2- Sobrevuelos de verificación
- 3- Edición.

3.1 Interpretación preliminar de cultivos de coca

El proceso de interpretación preliminar visual se basa en: los elementos mencionados anteriormente, el análisis de la serie histórica de coca y de la información secundaria como aerofotografías, información suministrada por diferentes agencias del Gobierno y del Sistema de Naciones Unidas, la información sobre aspersión aérea y erradicación manual.

Figura 32. Interpretación visual.



Lotes de coca visualmente interpretados (contorno amarillo) en imagen ALOS - AVNIR 2, composiciones de color: Natural RGB(3,2,1) (a) y Falso color RGB(4,3,2) (b).

3.2 Sobrevuelos de verificación

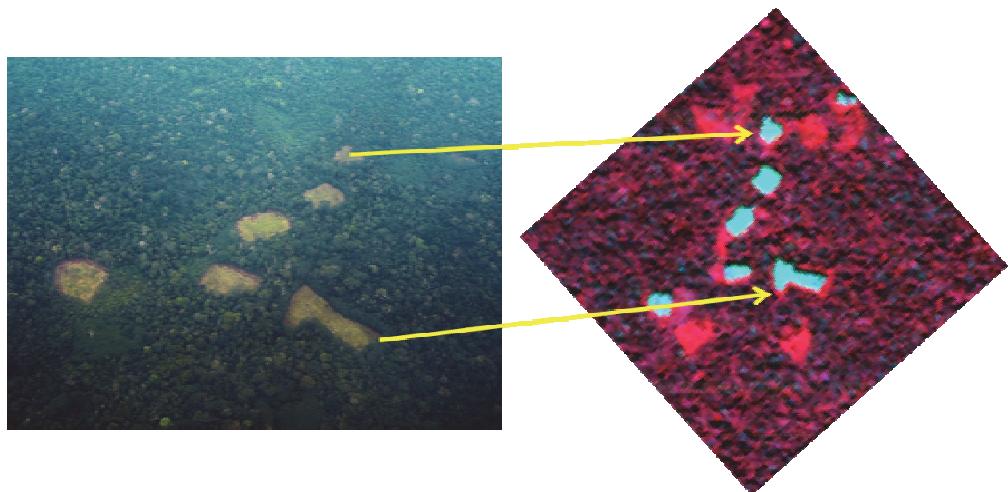
Los sobrevuelos de verificación son necesarios para validar y ajustar la interpretación. Esta verificación se basa en la inspección visual directa del terreno desde una aeronave. Se utilizan salidas gráficas de las imágenes de satélite (escala 1:70.000) para orientación y como registro de la verificación, donde se identifican lotes y núcleos de cultivos de coca así como otras coberturas.

Además de la inspección visual desde la aeronave, se utiliza una cámara digital combinada con GPS y cámara de video que proporcionan información adicional para la confrontación de los lotes preliminares detectados. Los sobrevuelos de verificación son apoyados por DIRAN y para la elaboración del censo de cultivos de coca 2010 tuvieron una duración de 165 horas

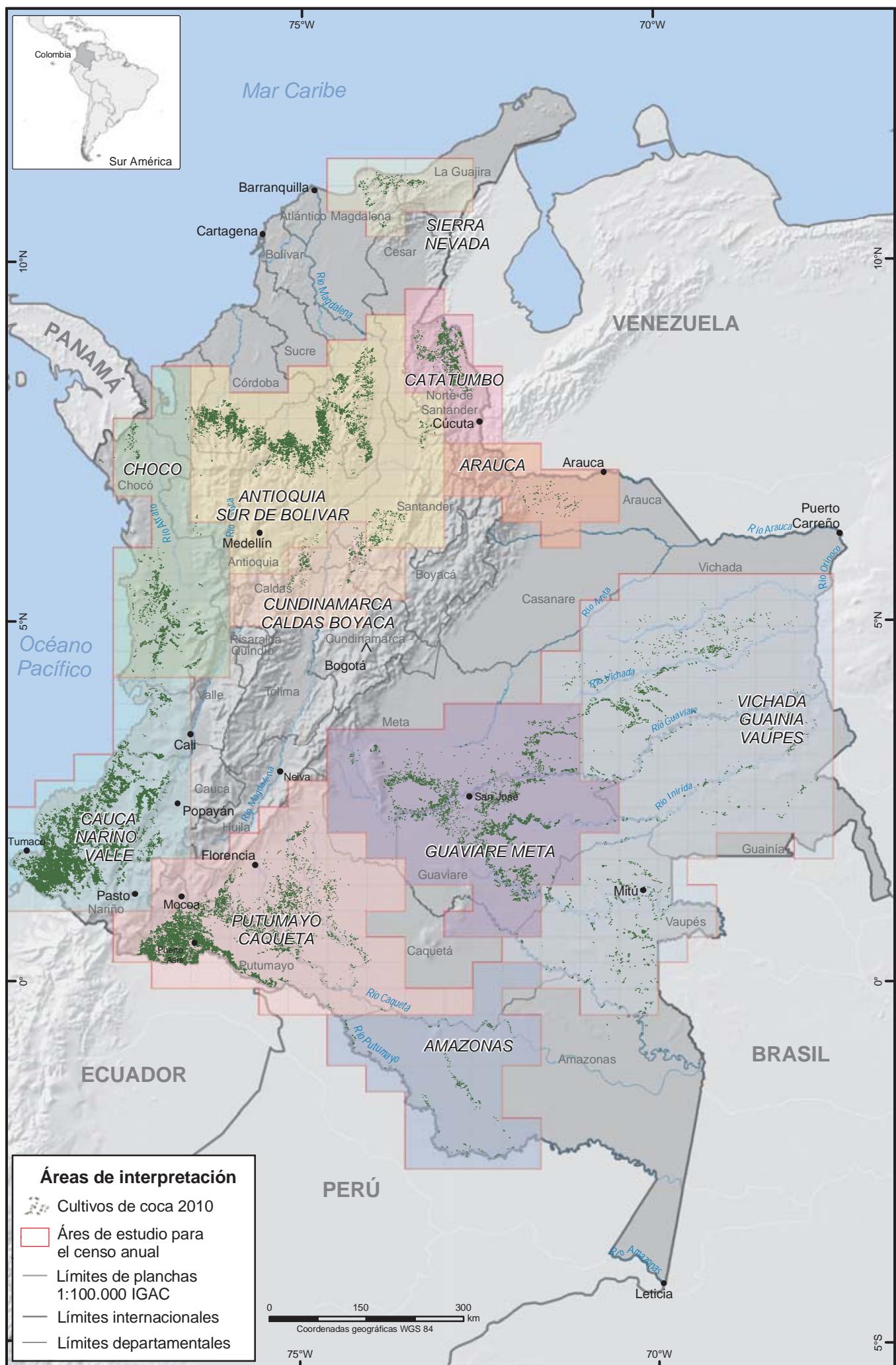
3.3 Edición

La información recolectada en los sobrevuelos de verificación es usada para ajustar la interpretación preliminar teniendo en cuenta la temporalidad de las imágenes; una vez realizado este ajuste se obtiene el archivo de interpretación de cultivos de coca. De la misma manera se realiza un proceso de edición a partir de la información secundaria.

Figura 33. Registro fotográfico de sobrevuelo de verificación y su equivalente en imagen satelital.



Área de estudio distribuída por regiones y cultivos de coca en Colombia, 2010



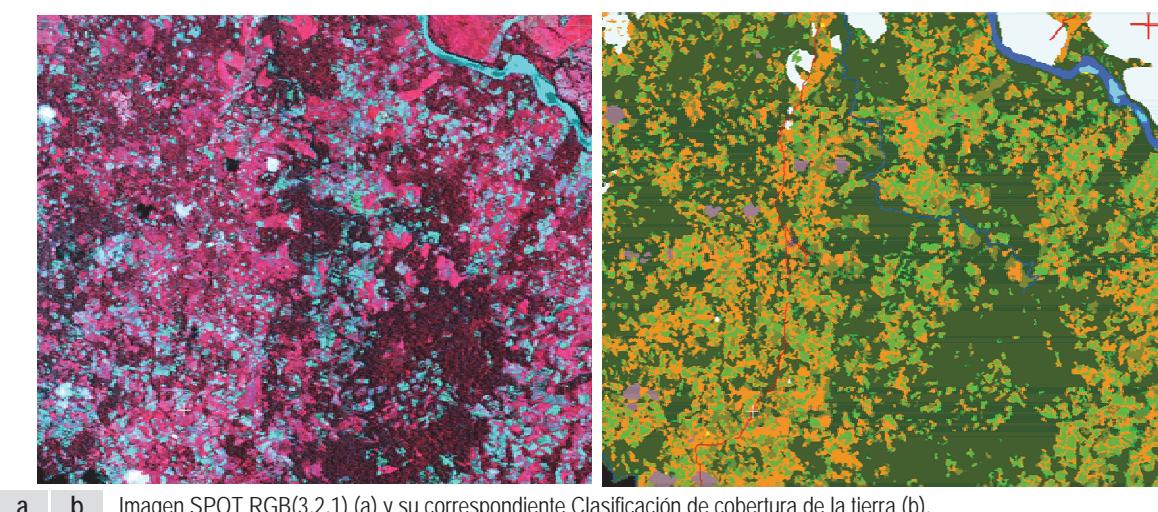
Fuentes: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; IGAC para límites de planchas 1:100.000
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

4. Clasificación digital de las coberturas y uso de la tierra.

Además de los cultivos de coca se interpretan otras coberturas de la tierra en las regiones cocaleras de acuerdo a la leyenda adaptada por el proyecto. Estas coberturas son empleadas para realizar el análisis multitemporal anual cuyo objetivo es determinar la dinámica de los cultivos de coca frente a las demás coberturas.

Este proceso se realiza mediante una clasificación supervisada, en el cual píxeles de cobertura conocidas se utilizan en áreas de entrenamiento para clasificar la totalidad de los píxeles de la imagen. El algoritmo utilizado es el de máxima verosimilitud que aplica un modelo probabilístico en la formulación de reglas de adjudicación de valor a los píxeles. En este proceso se obtienen 12 de las clases de la leyenda establecida: Bosques primario y selva, bosque secundario, pastos y rastrojos bajos, rastrojos altos, suelos desnudos, otros cultivos, afloramientos rocosos, bancos de arena, zonas de inundación, nubes y gaps; no se incluyen: cuerpos de agua, vías ni zonas urbanas que corresponden a coberturas lineales; ni cultivos de coca que tienen un manejo diferente.

Figura 34. Clasificación digital de Coberturas.



5. Correcciones

La interpretación de imágenes de satélite se complementa con la aplicación de una serie de correcciones que mejoran el dato, y reducen el error asociado a falta de información y diferencia entre la fecha de la imagen y la fecha de corte del censo.

5.1 Correcciones por erradicación manual forzosa

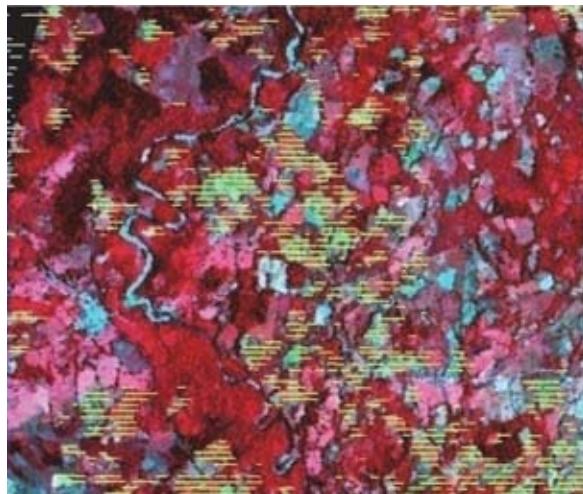
Como parte de las actividades de erradicación de la coca, los cultivos son arrancados manualmente y sus coordenadas se registran y se informan a UNODC. Se realizan entonces las correcciones correspondientes que dependen de la fecha de la imagen y la fecha de la erradicación. Cuando la erradicación se realizó antes de la fecha de la imagen y antes de la fecha de corte del censo, los lotes erradicados no se tienen en cuenta en la interpretación. Cuando la erradicación se realizó después de la fecha de la imagen, los lotes de coca que aparecen en las coordenadas reportadas se eliminan por haber sido erradicados; es decir, no existían a la fecha de corte del censo.



Lotes de coca de erradicación manual (posteriores a la fecha de la imagen) en blanco.

5.2 Corrección por aspersión

Los lotes de coca son asperjados desde aeronaves como parte del programa de aspersión aérea de cultivos ilícitos. Las líneas de aspersión son registradas automáticamente. Después de transformar sus coordenadas al sistema de coordenadas de las imágenes de satélite, se traza un polígono (buffer) según el tipo de aeronave, alrededor de la línea de aspersión registrada. Los buffers se superponen sobre la coca interpretada y se aplican las correcciones teniendo en cuenta la fecha de la imagen y la fecha de aspersión, así: todos los cultivos de coca interpretados en imágenes adquiridas antes de la aspersión son eliminados y a las estadísticas finales se agrega el porcentaje estimado de supervivencia del cultivo asperjado. De acuerdo con DIRAN, para el año 2010 la supervivencia fue de 5.9 %.



Área de coca con líneas de aspersión en color Amarillo.

5.3 Correcciones por nubosidad y gaps en imágenes LANDSAT 7 (SLC-off)

Las nubes y las sombras se reducen al máximo posible utilizando varias imágenes de la misma zona y conformando mosaicos que reduzcan el área sin información. En 2010, se logró una cobertura efectiva del 83%. Esto quiere decir que de toda el área afectada por la presencia de cultivos de coca, el 17% tuvo restricciones por falta de información; este porcentaje está fuertemente concentrado en los departamentos de Cauca, Antioquia y Bolívar.

Para corregir el efecto de zonas donde definitivamente no es posible tener imágenes de satélite, se delimitan estas zonas durante el proceso de clasificación de coberturas, posteriormente se trazan anillos alrededor de las zonas sin información presentes en las imágenes y se miden los cultivos de coca alrededor de este anillo (buffer). Por comparación con los cultivos del censo anterior se estiman las tendencias de los cultivos de

coca en el área bajo el buffer en la que hay información en los dos años. Esta tendencia se aplica al área de coca detectada en el censo anterior bajo la nube en el censo actual para estimar el área de coca bajo las nubes correspondiente al censo actual. Los lotes de coca identificados en el censo anterior que se encuentran bajo las nubes o gaps actuales son preservados en posición y tamaño, cuando la tendencia indica un aumento en el área circundante.

5.4 Correcciones por diferencias en las fechas de toma de las imágenes

En la imagen de satélite solamente se pueden observar los cultivos presentes en la fecha de toma. Por consiguiente, debe aplicarse un factor de corrección para obtener los estimados en la fecha de corte del 31 de Diciembre. Este factor se calcula como una tasa mensual de incremento o disminución según la tendencia del cultivo de coca en las imágenes de la misma área utilizadas en censos consecutivos. Esta tasa se aplica posteriormente a la interpretación inicial para el número de meses que separan la fecha de toma y la fecha de corte del 31 de Diciembre y para calcular el área de coca que debe agregarse o restarse a las estadísticas finales.

5.5 Estimación de cultivos pequeños.

El Proyecto SIMCI a partir del análisis de la serie histórica de cultivos de coca ha establecido la existencia de una tendencia a la reducción del tamaño promedio del lote de coca en Colombia (de 2 hectáreas en 2000 a 0,58 hectáreas en 2010) como un cambio en la tipología del cultivo. Aunque el fenómeno es significativo en la proporción del número total de lotes detectados (del 2,8% en el año 2000 al 21,5% en el 2009), no significa un aumento proporcional en el área total reportada (0,1% a 4,8% en el mismo periodo). No obstante, la inclusión de este tipo de lotes en los datos del censo se considera un aporte valioso para mejorar la precisión.

El mínimo objeto de interés a ser delimitado en una imagen satelital debe tener un área 9 a 16 veces superior que la resolución espacial, área del pixel, de la imagen empleada. En este sentido, la resolución espacial media de las imágenes utilizadas en el censo de cultivos de coca limita la detección de áreas menores a 0,25 hectáreas. La estimación de lotes pequeños busca incluir en el censo la proporción y significancia de los lotes que no son detectables por las limitaciones antes mencionadas. La cifra, incluyendo la estimación por lotes pequeños, no es comparable con los datos de la serie histórica. Para facilitar la comparación, se incluyen las estadísticas del censo 2009 y censo 2010, con y sin ajuste por lotes pequeños.

Se empleó un marco de muestreo sistemático regular con superficies de evaluación de 20km² separadas a una distancia de 20 km en las zonas de presencia histórica de cultivos de coca. Se interpretaron los cultivos de coca en imágenes complementarias de alta resolución espacial, 0.2 mts, y se compararon con la interpretación realizada en el censo 2009.

Se realizó un análisis de conglomerados donde el parámetro a modelar es la proporción de lotes pequeños en cada uno de los conglomerados. Las áreas interpretadas se cruzaron con el marco maestro de grillas de 1km * 1km para determinar el número de elementos dentro del conglomerado. Finalmente, con el fin de controlar la variabilidad, se estratificó el análisis por región. Se verificó la cobertura real de cada una de las grillas dentro del conglomerado, eliminando aquellas con un porcentaje menor al 50% de cobertura en la grilla ²⁵.

Verificando la varianza entre conglomerados en cada región se encuentra homocedasticidad, es decir, el comportamiento de varianza entre conglomerados está controlado para cada uno de los estratos. Existen diferencias significativas entre regiones y por tanto este factor de estratificación es significativo para el análisis de la información (Tabla 47).

²⁵ Criterio de inclusión de unidades de observación grillas.

Tabla 47. Pruebas de diferencias de medias por agrupamiento de Duncan

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.				
Duncan Agrupamiento	Media	N	Región	
A	0.37442	117	Central	
B	0.22041	104	Pacífico	
B	0.20872	88	Putumayo-Caquetá	
C	0.14498	76	Guaviare-Meta	
C	0.09577	42	Orinoquia	

La estimación está determinada por la ponderación proporcional del área de coca encontrada en el conglomerado respecto al área de coca encontrada en la región, afectando esta ponderación al parámetro de proporción de áreas de coca menores a 0,25 hectáreas en el conglomerado; está expresado por:

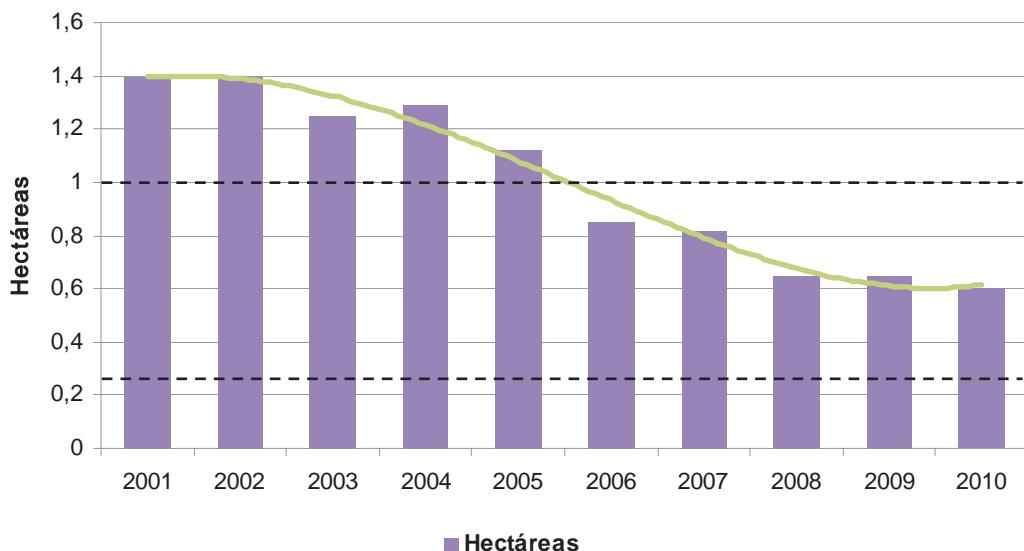
$$F_i = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n \frac{A_j}{A_r}$$

Aj= Área de lotes con coca menores o iguales a 0.25 en la región. J=1,2,3,4,5,.....,n.

Ai= Área de lotes identificados con coca en la región. I= 1,2,3,4,5,6.

Los anteriores análisis muestran que los tamaños de muestra son aceptables y garantizan la homogeneidad de varianza por región con lo cual se establece el comportamiento promedio ponderado de los conglomerados como el comportamiento del parámetro en la región.

Figura 35. Distribución de promedio de lote en la serie censal



Evaluación de la precisión

La estimación de la precisión de los resultados de interpretación es parte del control de calidad. Esta estimación tiene dos aspectos: la precisión geométrica, que es la precisión de los límites interpretados o tamaño de las unidades de cobertura de tierra y la precisión temática que mide la confiabilidad en la identificación de clases de coberturas.

Actualmente las imágenes se georeferencian tomando como base el mosaico georeferenciado. En el caso de las imágenes LANDSAT 7 ETM+ se puede presentar una desviación en posición máxima del orden de 1/10 de diferencia de elevación en zonas montañosas.

La calidad temática general se especifica en términos de una matriz de error, según la frecuencia (probabilidad) de clasificar erróneamente las diferentes clases. La compilación de la matriz de error debe basarse en una muestra aleatoria. La información de referencia es difícil de obtener en terreno por razones de seguridad.

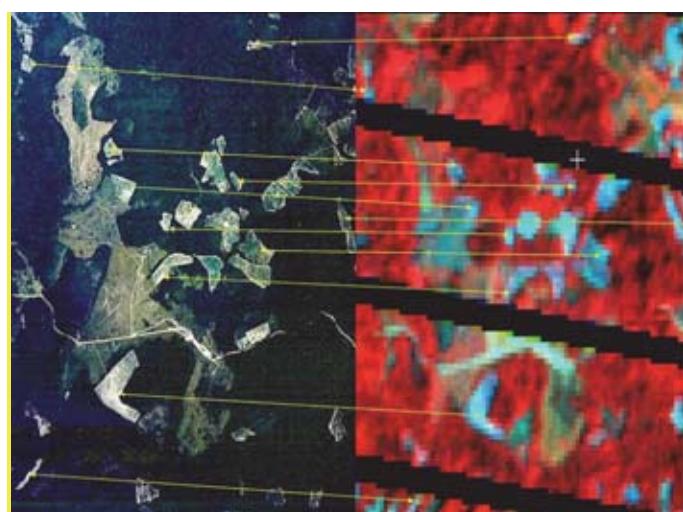
Aunque la calidad temática es un buen indicador de la calidad de la interpretación, ésta no proporciona un rango de resultados y por tanto, no puede utilizarse para corregir los resultados.

De acuerdo con las recomendaciones del Instituto de Recursos Naturales y Ciencias Aplicadas de Viena, el proyecto está desarrollando la metodología para la evaluación de la precisión basada en aerofotografía con la verificación de campo necesaria para corregir factores de sesgo en la interpretación.

El proyecto obtuvo aerofotografías verdadero color de escala media tomadas por una compañía privada contratada en Enero de 2008 en los alrededores de Vistahermosa- Meta y Cáceres-Antioquia-para comparar los resultados de la interpretación de lotes de coca en la aerofotografía, con los resultados de la interpretación en imágenes de satélite LANDSAT 7 y ALOS, tomadas en fechas similares y utilizadas en el censo de 2007.

Aunque los resultados en las áreas de prueba de Meta y Antioquia no son representativos para todo el censo, se han obtenido algunas conclusiones: que los reconocimientos de campo mejoran ostensiblemente la interpretación y que la experiencia del intérprete en una región específica tiene un efecto positivo sobre el resultado final. Aunque las mediciones de área muestran un efecto de compensación tanto a nivel geométrico como a nivel temático, los datos indican la necesidad de profundizar en el proceso de adaptación de la metodología de interpretación a los nuevos retos que impone el uso de imágenes diferentes a Landsat, para lo cual el proyecto ha implementado estudios piloto con imágenes DEIMOS, RAPIDEYE y ALOS. La dificultad para obtener datos precisos de referencia en terreno (accurate ground truth data) sigue siendo la principal limitante para la evaluación de la calidad de la interpretación.

Los resultados de este estudio son una primera aproximación para medir la precisión de la interpretación del cultivo de coca en imágenes de satélite con referencia a la interpretación en aerofotografías a gran escala y luego continuar con el apropiado diseño estadístico para su expansión al censo.



a b

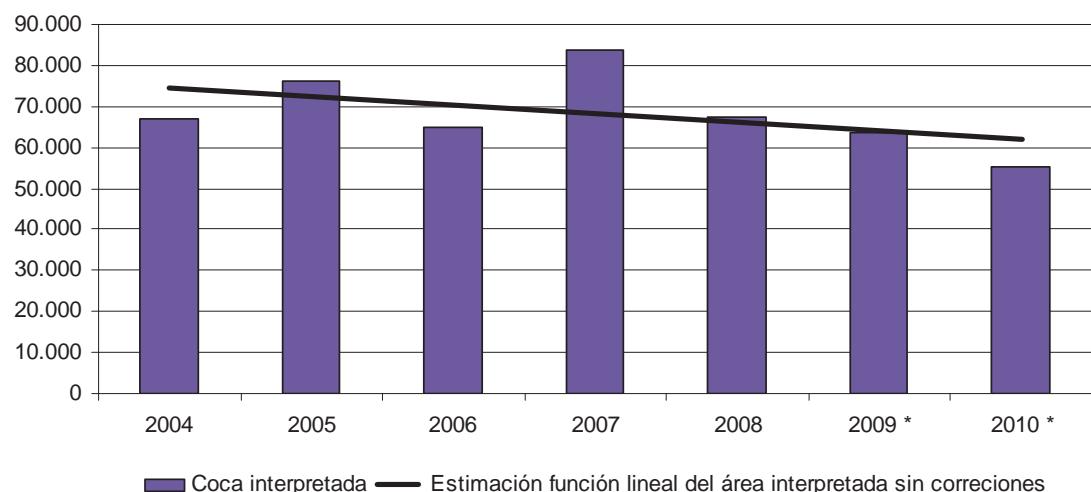
Comparación de la interpretación de lotes de coca (delimitados en amarillo) en fotografía aérea (a) e imagen satelital (b).

Anexo 1: Corrección en hectáreas por nubosidad, gaps, aspersión aérea y antigüedad de toma de la imagen en 2010

El censo 2010 está afectado por la presencia de alta nubosidad a lo largo del país. Los departamentos con mayor presencia de nubes son Córdoba, Bolívar y Antioquia. Se realizó un análisis en las zonas libres de nubes en ambos censos y se comprobó que la presencia de nubes no afecta las tendencias reportadas.

La Figura 36 muestra el área cultivada con coca interpretada en las imágenes de satélite y sus tendencias sin las correcciones aplicadas para calcular la cifra nacional.

Figura 36. Interpretación de cultivos de coca sin correcciones, 2002 -2010



La cantidad de correcciones aplicadas varían entre el 11% en 2005 con respecto al total de 86.000 hectáreas informadas en el censo, a 17% en 2004, 2006 y 2008 con respecto al total de las hectáreas informadas en los respectivos censos. Para el año 2010 se presenta una disminución con respecto al año anterior, al presentar una incidencia de las correcciones del 11% en relación con las 62.000 hectáreas reportadas.

Tabla 48. Serie histórica de correcciones, 2004-2009

Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009*	2010*
Corrección por Nubosidad	3.990	1.942	5.554	4.941	7.358	5.557	4.322
Corrección por Gaps	7.163	4.420	2.864	3.416	2.604	620	1.170
Corrección por Antigüedad	665	1.020	1.135	-917	391	371	-119
Corrección por Aspersión	1.483	2.315	3.349	7.625	3.266	2.843	1.378
Total	13.301	9.697	12.902	15.065	13.619	9.391	6.752
Porcentaje/censo	17	11	17	15	17	14	11
Área interpretada en hectáreas	67.049	76.053	64.968	83.888	67.334	63.634	55.061
Área reportada en hectáreas	80.000	86.000	78.000	99.000	81.000	73.000	62.000

* Incluye lotes interpretados en imágenes complementarias de alta resolución

ANEXO 2: LISTA DE IMÁGENES DE SATÉLITE USADAS EN EL CENSO DE COCA 2010

LANDSAT 7 ETM+		
PATH	ROW	Fecha de la toma (dd/mm/yyyy)
3	58	19/03/2011
3	59	19/03/2011
4	56	20/10/2010
4	58	21/01/2011
4	59	21/01/2011
4	60	02/01/2010
4	61	06/02/2011
4	62	01/10/2010
4	63	01/10/2010 – 06/02/2011
5	56	12/01/2011
5	59	28/01/2011
5	61	22/09/2010 – 11/12/2010
5	62	08/10/2010 – 11/12/2010
6	55	31/10/2010
6	56	19/01/2011
6	57	19/01/2011
6	58	19/01/2011
6	59	04/02/2011
6	60	31/10/2010 – 03/01/2011
6	62	31/10/2010
7	52	23/01/2010
7	54	09/12/2010
7	55	09/12/2010
7	56	26/01/2011
7	57	26/01/2011
7	58	15/03/2011
7	60	22/10/2010
7	61	22/10/2010
8	52	18/02/2011
8	53	02/02/2011
8	54	13/10/2010
8	55	02/02/2011
8	56	13/10/2010
8	57	02/02/2011
8	58	01/01/2011
8	59	01/01/2011
8	60	01/01/2011
9	52	23/12/2010
9	53	24/01/2011 – 13/03/2011
9	54	04/10/2010
9	55	04/10/2010 – 09/02/2011
9	56	25/02/2011
9	57	13/03/2011
9	58	13/03/2011
9	59	18/09/2010 – 13/03/2011
9	60	18/09/2010
10	54	27/10/2010
10	55	25/09/2010 – 04/03/2011
10	56	24/08/2010 – 04/03/2011
10	58	31/01/2011
TOTAL		59

LANDSAT 5 TM		
PATH	ROW	Fecha de la toma (dd/mm/yyyy)
4	57	13/01/2011
5	57	05/02/2011
5	58	20/01/2011
5	60	14/09/2010
6	61	07/10/2010
6	62	16/03/2011 – 01/04/2011
7	59	19/02/2011
10	57	12/03/2011
10	59	13/04/2011
TOTAL		10

ALOS	
PATH - No. CENTRO	Fecha de la toma (dd/mm/yyyy)
447-3520	28/01/2011
447-3530	28/01/2011
447-3540	28/01/2011
447-3550	28/01/2011
447-3560	28/01/2011
447-3570	28/01/2011
447-3580	28/01/2011
451-3540	19/02/2011
451-3550	19/02/2011
451-3560	19/02/2011
452-3540	21/01/2011
452-3550	21/01/2011
452-3560	21/01/2011
452-3570	21/01/2011
455-3380	26/01/2011
456-3580	27/09/2010
456-3590	27/09/2010
457-3590	29/11/2010
TOTAL	18

Anexo 3: Ajustes a la serie histórica de producción de cocaína en Colombia.

La determinación del volumen de cocaína producido en Colombia se realiza mediante la medición o estimación de cuatro (4) factores de producción: 1. Área sembrada con coca, 2. Rendimiento de los cultivos de coca en términos de toneladas de hoja por cosecha, 3. Cantidad de veces que se cosecha un lote durante el año y 4. Eficiencia en la transformación de la hoja de coca en clorhidrato de cocaína.

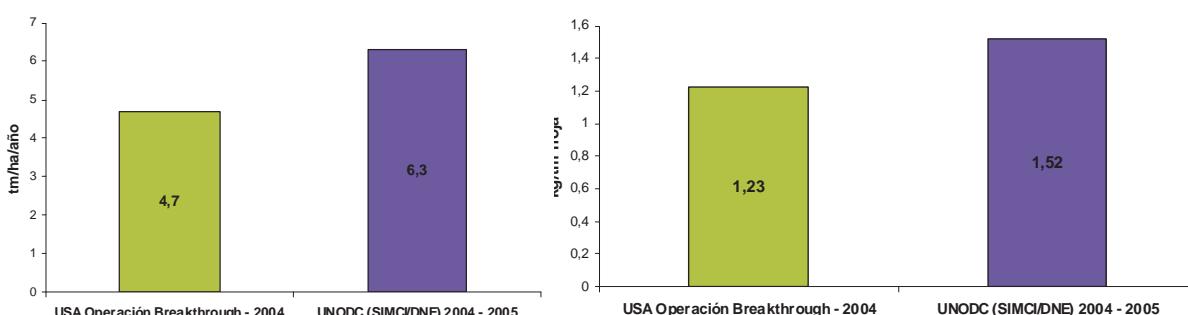
El primer factor de producción (área sembrada con coca) es medido por SIMCI/UNODC por medio del censo anual de cultivos de coca que se realiza desde 1999; sin embargo, los demás factores de producción solo han sido medidos por SIMCI/UNODC a partir de 2004. Para construir la serie histórica de producción de cocaína se utilizaron las siguientes fuentes:

Tabla 49. Fuentes de información para la determinación del potencial de producción de cocaína en Colombia

Periodo	Antes de 1999	Entre 1999 y 2004	2004 - Vigente
Área sembrada con coca		UNODC	
Rendimiento por cosecha			
Número de cosechas al año	Gobierno de los Estados Unidos de América, Gobierno de Colombia.	Gobierno de los Estados Unidos de América, Gobierno de Colombia.	UNODC y Gobierno de Colombia
Eficiencia de transformación primaria			
Eficiencia de transformación secundaria			Departamento de Estado de los Estados Unidos

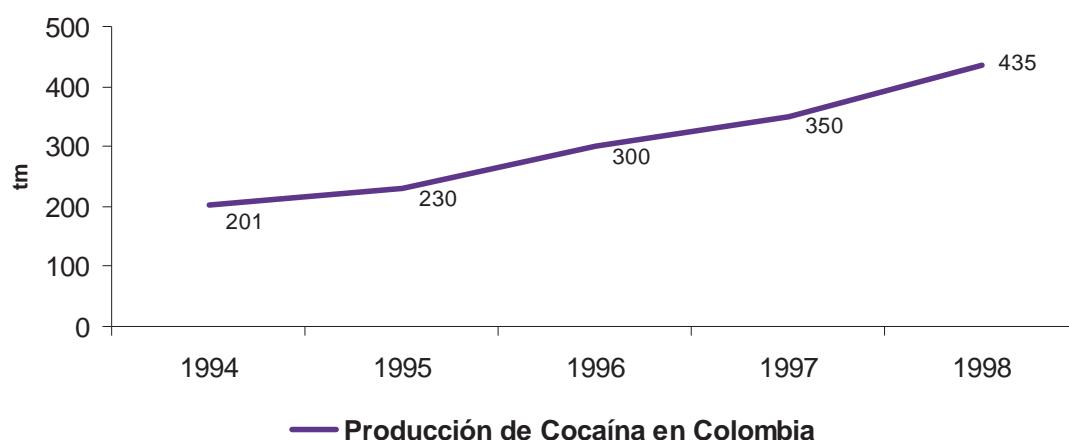
Uno de los hallazgos en los estudios realizados por UNODC en 2005 fue una diferencia importante del rendimiento y el número de cosechas en relación con los datos que se venían utilizando. En efecto, se determinó que la capacidad para producir hoja de coca era un 34% superior y la eficiencia de transformación un 23% más alto a lo estimado hasta la fecha.

Figura 37. Variación encontrada en la estimación de producción y eficiencia de la transformación.



Con el objeto de evaluar nueva evidencia disponible, expertos del PMCI, SIMCI – UNODC y el Gobierno de Colombia desarrollaron mesas de trabajo que permitieron la reconstrucción de la serie histórica de producción de cocaína y ofrecen más y mejor información a los usuarios. Las series propuestas están agrupadas en períodos dentro de los cuales los datos son comparables, para la construcción de una serie completa, el lector debe tener en cuenta que existen diferencias metodológicas que condicionan la comparabilidad entre los períodos.

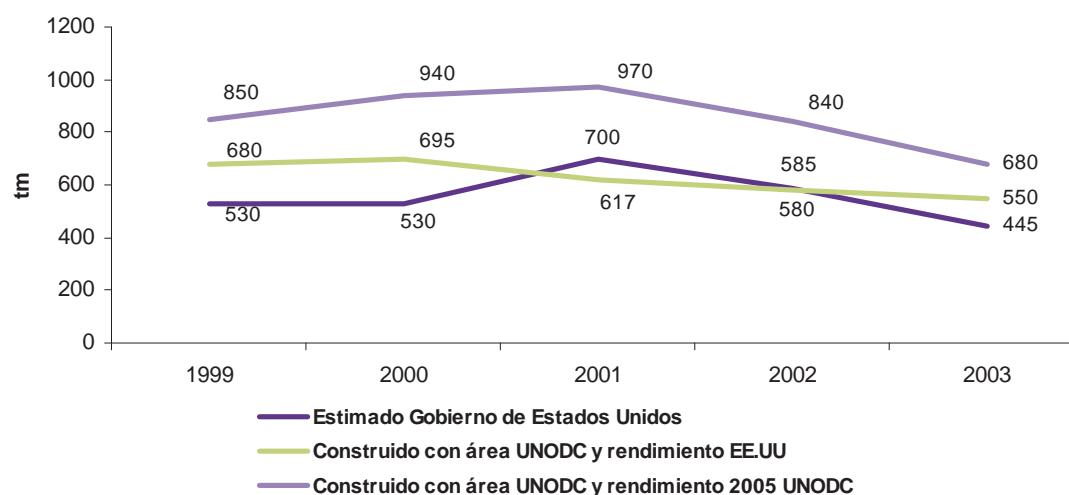
Figura 38. Producción de Cocaína, 1994-1998



La serie entre 1994 – 1998 está basada en datos del gobierno de los Estados Unidos. UNODC no tenía sistemas de monitoreo implementados en Colombia durante el periodo 1994-1998.

En el periodo 1999 – 2003 UNODC realizó el monitoreo del área sembrada con coca pero no realizó estudios sobre la capacidad de esas áreas para producir hoja de coca ni sobre los factores de conversión desde hoja de coca hasta clorhidrato de cocaína. Por esta razón no es posible calcular para este periodo una serie comparable con los datos obtenidos después de 2004 ni antes de 1999.

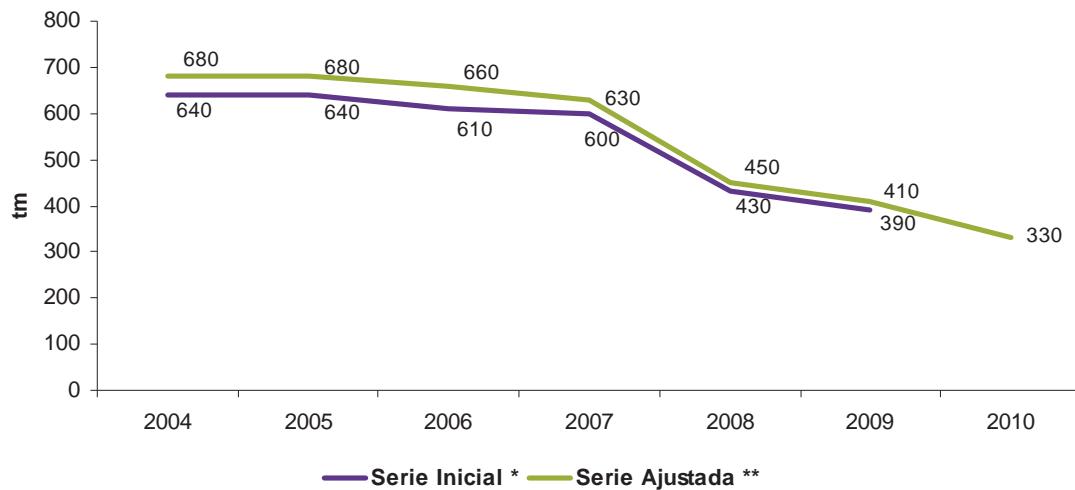
Figura 39. Series de producción de cocaína, 1999 - 2003



La serie “Gobierno de Estados Unidos” reporta la producción de cocaína publicada por el gobierno de los Estados Unidos, usando sus propios datos tanto en rendimiento como en área cultivada. La serie “Cultivos UNODC – Rendimientos UNODC 2005” fue calculada utilizando los datos de área reportados por UNODC y rendimientos de cocaína estimados a partir de una interpolación lineal entre el dato reportado por el Gobierno de Colombia en el año 2000 (5.8kg/ha) y el dato reportado por UNODC en 2005 (8.2 kg/ha). Aunque estas estimaciones no son comparables con los datos posteriores a 2004, la reducción que se observa en el periodo 2001 – 2003 es adicional a la observada en el periodo 2004 – 2009.

A partir de 2004, UNODC publica datos tanto de área sembrada con coca como de rendimiento de hoja y eficiencia de la transformación hasta base de cocaína.

Figura 40. Producción de cocaína en Colombia, 2004 - 2009 (toneladas métricas)



La estimación de la producción de cocaína se basa en datos obtenidos por UNODC sobre producción de hoja de coca y eficiencia de la trasformación primaria (hoja a base de cocaína), y datos obtenidos por el Gobierno de los Estados Unidos sobre eficiencia de trasformación secundaria (Base de cocaína a clorhidrato de cocaína) y pureza de la base de cocaína.

UNODC venía utilizando una tasa de conversión de 1:09 de base a clorhidrato de cocaína y una pureza de clorhidrato de cocaína del 85%. Las tasas de conversión fueron revisadas con base en una información más detallada sobre la pureza promedio de la base de cocaína (81%) y la tasa de conversión de base de cocaína a clorhidrato de cocaína (1:1).

* Para la serie inicial se emplea un factor de conversión 1 a 0,9 y un nivel de pureza de 0,81.

** Para la serie ajustada se emplea un factor de conversión 1 a 1 y un nivel de pureza 0,86.

ANEXO 4: Estimación de la producción con base en el factor de permanencia

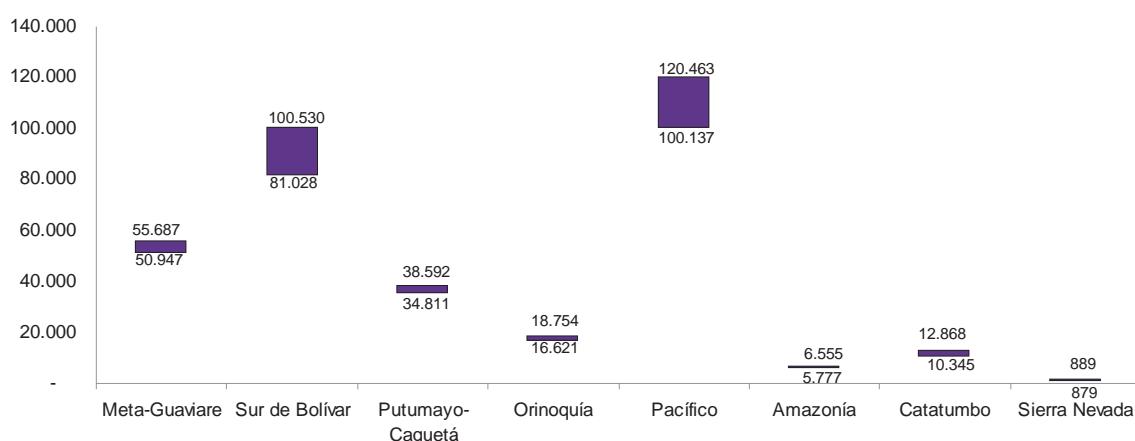
Los censos determinan el área cultivada con coca a la fecha de corte, pero no permiten determinar durante cuánto tiempo se mantuvieron productivos los lotes identificados. La dinámica del cultivo de coca en Colombia y en particular la incidencia que sobre los censos tienen las acciones de aspersión y erradicación, generan incertidumbre sobre el tiempo en que los lotes detectados en los censos son productivos.

En el método tradicional, se calcula el potencial de producción de hoja de coca fresca al multiplicar el rendimiento promedio anual de hoja de coca fresca por el promedio de área cultivada por cada región con base en los dos últimos censos, esto supone que los lotes nuevos y abandonados solo son productivos la mitad del año. Los resultados se presentan en el capítulo de producción y rendimiento de hoja de coca y sus derivados. Sin embargo, nueva evidencia disponible, permite argumentar que la permanencia de los lotes depende de factores medibles.

En 2010, se realizó un ejercicio con el fin de determinar la permanencia de los lotes de coca durante el año calendario a partir de información espacial y temporal de aspersión aérea y erradicación manual, resultados intercensales, información de los censos de coca y análisis de coberturas de suelos. Factores como aspersión, erradicación manual, clima, plagas y enfermedades, abandono del cultivo por el ingreso a programas de desarrollo alternativo o familias guardabosques o simplemente por decisión del cultivador, cambian el estado del lote de coca y por lo tanto la producción.

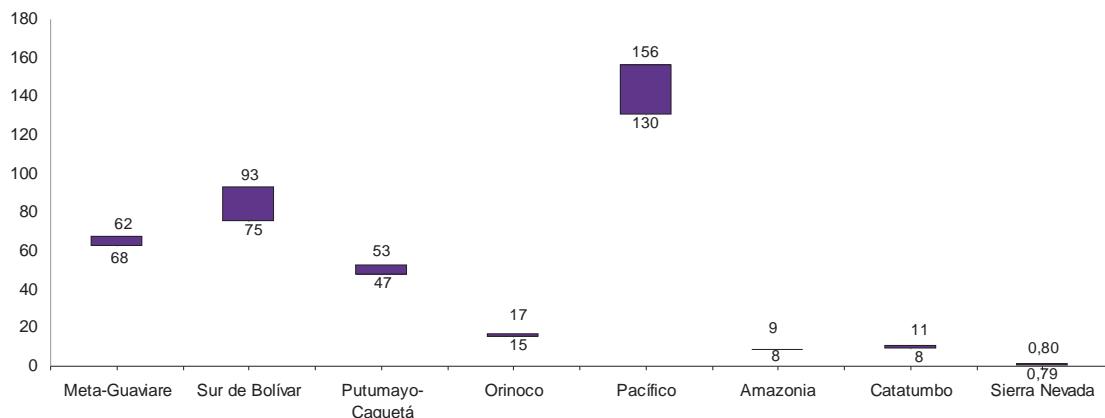
La aplicación del factor de permanencia propone que el área productiva durante el 2010 varía entre 77.460 ha y 67.476 ha. Con base en lo anterior, se obtuvo una producción de hoja de coca que oscila en el rango de 305.284 y 349.598 toneladas en 2010 y en el ámbito regional de la siguiente manera:

Figura 41. Producción de hoja de coca, 2010



Al aplicar las tasas de conversión de base a clorhidrato de cocaína según datos obtenidos por UNODC sobre producción de hoja de coca y eficiencia de la trasformación primaria (hoja a base de cocaína) y datos obtenidos por el Gobierno de los Estados Unidos sobre eficiencia de trasformación secundaria (base de cocaína a clorhidrato de cocaína) y pureza de la base de cocaína, la producción de clorhidrato de cocaína estaría entre 350 y 400 toneladas métricas.

Figura 42. Producción de Clorhidrato de cocaína, 2010



Si bien, la implementación del factor de permanencia mejora el conocimiento acerca del fenómeno, la estimación está sujeta a la disponibilidad de información que no siempre es asequible.

Anexo 5: Cultivos de coca en Territorios Indígenas, 2010

REGIÓN	TERRITORIOS INDÍGENAS	HECTÁREAS EN 2009	HECTÁREAS EN 2010
Amazonía	ADUCHE	11	14
	ALMIDEN LA CEIBA	0	3
	ARARA, BACATÍ, CARURU Y MIRAFLORES	26	34
Central	ARRECIFAL	0	2
	BACHACO BUENAVISTA	9	11
	BAJO RIO GUAINIA Y RIO NEGRO	2	0
	CARANACOA YURI-LAGUNA MOROCOTO	0	13
	CARPINTERO PALOMAS	12	7
	CHIGUIRO	8	2
	CUENCA MEDIA Y ALTA DEL RIO INIRIDA	111	135
	CUMARAL-GUAMUCO	11	18
	EL VENADO	3	2
	LAGUNA NIÑAL, COCUY, LOMA BAJA Y LOMA ALTA DEL CAÑO	2	32
	LAGUNA-CURVINA SAPUARA	0	2
	MINITAS - MIRALINDO	14	3
	MIRITI-PARANA	0	1
	MONOCHOA	3	9
	MURCIELAGO ALTAVISTA	4	1
	NUNUYA DE VILLAZUL	11	9
	PARTE ALTA DEL RIO GUAINIA	26	40
	PREDIO PUTUMAYO	253	208
	PUEBLO NUEVO-LAGUNA COLORADA	32	16
	PUERTO ZABALO-LOS MONOS	26	21
	REMANSO CHORRO BOCON	17	14
	RIO ATABAPO	0	2
	RIOS CUIARI E ISANA	15	10
	TONINA-SEJAL-SAN JOSE-OTROS	24	35
	VAUPES	252	513
	YAIGOJE-RIO APAPORIS	15	28
Guaviare - Meta	ALTO SINU. ESMERALDA CRUZ GRANDE E IWAGADO	203	266
	ANDABU	0	4
	GABARRA-CATALAURA	9	9
	JAI-DUKAMA	1	4
	MAJORE-AMBURA	0	8
	MOTILON - BARI	109	35
	QUEBRADA CAÑAVERAL	4	0
	RIO CHAJERADO	6	0
	SEVER	2	0
	TAGUAL-LA PO	0	2
	UNIDO UWA	4	0
	YABERARADÓ	0	4
	BARRANCO CEIBA Y LAGUNA ARAGUATO	41	56
	BARRANCO COLORADO	18	19
	BARRANCON	1	0
	BARRANQUILLITA	42	34
	CAÑO JABON	1	2
	CAÑO NEGRO	2	0
	CAÑO OVEJAS (BETANIA- COROCITO)	1	2
	CHARCO CAIMAN	8	9
	COROCORO	14	21
	EL TIGRE	18	28
	LA ASUNCION	5	1
	LA FUGA	25	2
	LA YUQUERA	35	45
	LAGOS DEL DORADO LAGOS DEL PASO Y EL ROMANZO	246	199
	LLANOS DE YARI (YAGUARA II)	1	0
	MACUARE	50	22

REGIÓN	TERRITORIOS INDÍGENAS	HECTÁREAS EN 2009	HECTÁREAS EN 2010
Guaviare - Meta	NUKAK MAKU	6	28
	PUERTO NARE	16	14
	PUERO VIEJO Y PUERTO ESPERANZA	24	5
Pacifico	SIKUANI DE DOMO PLANAS	6	6
	TUCAN DE CAÑO GIRIZA LA PALMA	16	10
	VUELTA DEL ALIVIO	12	12
	YAVILLA II	16	0
	ALTO UNUMA	330	312
	ANGOSTURAS	7	5
	CALI-BARRANQUILLA	16	6
	CHOCÓN	0	2
	CIBARIZA	21	6
	CONCORDIA	1	3
	FLORES SOMBRERO	1	0
	GUACAMAYAS MAMIYARE	0	2
	GUACO BAJO Y GUACO ALTO	24	16
	KAWANERUBA	0	1
	LA ESMERALDA	0	2
	LA LLANURA	2	8
	LAGUNA TRANQUILA	9	1
	PUNTA BANDERA	0	8
	RIOS MUCO Y GUARROJO	5	5
	RIOS TOMO Y WEBERI	0	5
	SAN JOSE DE LIPA O CAÑO COLORADO	37	3
	SAN LUIS DEL TOMO	4	1
	SANTA TERESITA DEL TUPARRO	33	68
	SARACURE Y RIO CADA	167	134
	SELVA DE MATAVAN	33	128
	SIKUANI DE IWIFI	0	1
	VALDIVIA	0	2
	VALLES DEL SOL	20	3
Pacifico	AGUACLARA Y BELLA LUZ DEL RIO AMPARO	8	14
	ALMORZADERO, SAN ISIDRO Y LA UNIÉN	4	7
	ALTO BONITO VIRA VIRA	0	3
	ALTO DEL RIO MUGINDO	2	1
	BAJO GRANDE	0	8
	BELLAVISTA Y UNION PITALITO RIO SIGUIRI SUA-DOCAMPADO	1	26
	BETE-AUROBETE Y AURO DEL BUEY	0	1
	CALLE SANTA ROSA RIO SAIJA	117	116
	CHAGPIEN	2	3
	CHAGUI CHIMBUZA	10	11
	CHIGORODO MEMBA	0	1
	CHINGUIRITO MIRA	18	24
	CHONARA BUENA	3	1
	CUAIQUER INTEGRADO LA MILAGROSA	12	10
	CUAMBI - YASLAMBI	8	9
	CUASBIL - LA FALDADA	7	13
	CUAYQUER DEL ALTO ALBI	44	136
	CUCHILLA-PALMAR	4	3
	DEARADE BIAKIRUDE	3	1
	DOMINICO-DONDOÑO-APARTADO	9	12
	EL CEDRO.LAS PEÑAS.LA BRAVA.PILVI	74	131
	EL GRAN SABALO	109	311
	EL SANDE	128	208
	GEGORÁ,QUIPARÁ,MURANDÓ,TIRAVENADO Y JIGUADÓ	0	4
	GRAN ROSARIO	154	349
	GUALCALA	7	18
	GUELNAMBI-CARAÑO	6	9
	HONDA RIO GUIZA	12	24
	INDA ZABAleta	115	212

REGIÓN	TERRITORIOS INDÍGENAS	HECTÁREAS EN 2009	HECTÁREAS EN 2010
Pacífico	INFI	10	10
	INTEGRADO EL CHARCO	36	20
	JURADO	0	6
	LA FLORESTA - LA ESPAÑOLA	0	0
	LA FLORESTA-SANTA ROSA Y SAN FRANCISCO	32	62
	LA IGUANA	5	3
	LA RAYA	1	2
	LA TURBIA	101	199
	LA UNIÓN CHOCO - SAN CRISTOBAL	3	1
	MAIZ BLANCO	1	0
	MANDIYACO	2	0
	MORRITO	1	1
	NUNALBÍ ALTO ULBÍ	4	16
	NUSSI PURRU	0	5
	PAINA	1	0
	PERANCHITO	3	4
	PERANCHO	5	4
	PIALAPI – PUEBLO VIEJO – SAN MIGUEL - YARE	0	1
	PIEDRA SELLADA-QUEBRADA TRONQUERIA	0	1
	PIGUAMBI-PALANGALA	4	6
	PIPALTA PALBI YAGUAPI	4	17
	PLANADAS TELEMBI	25	58
	PUADO. MATARE. LA LERMA Y TERDO	9	24
	PUERTO ALEGRE Y LA DIVISA	5	5
	PUERTO LIBIA TRIPICAY	3	3
	PULGANDE CAMPOALEGRE	25	24
	QUEBRADA GRANDE	4	3
	QUEBRADA QUERA	9	3
	RAMOS-MONGON-MANCHURIA	3	4
	RIO GARRAPATAS	1	11
	RIO GUANGUI	30	42
	RIO NAYA	0	2
	RIO ORPUSA	0	1
	RIO PATO Y JENGADO	0	1
	RIO PAVASA Y QUEBRADA JELLA	2	14
	RIO PUERRICHA	78	15
	RIO QUIPARADO	0	5
	RIO SATINGA	17	18
	RIO SIARE	26	5
	RIOS CATRU - DUBASA Y ANCOSO	82	48
	RIOS JURUBIDA-CHORI Y ALTO BAUDO	27	24
	RIOS TORREIDO Y CHIMANI	38	13
	SABAETERA SAN ONOFRE Y EL TIGRE	1	3
	SALAQUI Y PAVARANDO	0	8
	SAN AGUSTIN-LA FLORESTA	0	2
	SAN RAFAEL	0	1
	SANANDOCITO	12	20
	SANQUININI	3	4
	SANTA CECILIA DE LA QUEBRADA ORO CHOCÓ	2	1
	SANTA MARIA DE PANGALA	7	4
	SANTA ROSA SUCUMBIOS EL DIVISO	2	6
	SAUNDE GUIGUAY	58	225
	TOGOROMA	0	1
	TORTUGAÑA, TELEMBI, PUNDE, PITADERO, BRAVO, TRONQUERIA	42	78
	TRONQUERA PULGANDE PALICITO	13	39
	YARUMAL Y EL BARRANCO	0	1

REGIÓN	TERRITORIOS INDÍGENAS	HECTÁREAS EN 2009	HECTÁREAS EN 2010
Putumayo - Caquetá	AGUA NEGRA	9	11
	AGUANEGRAS	20	27
	AGUAS NEGRAS	1	1
	ALTO LORENZO	5	2
Sierra Nevada	ALTO ORITO	6	4
	AWA DE CAÑAVERAL	19	8
	BELLA VISTA	8	2
	BLASIAKU	1	1
	BUENAVISTA	16	31
	CAICEDONIA	9	4
	CALARCA	35	37
	CALENTURAS	3	6
	CAMPO ALEGRE DEL AFILADOR	5	2
	CECILIA COCHA	2	1
	CONSARA-MECAYA	10	6
	COROPOYA	0	1
	CUSUMBE-AGUA BLANCA	2	2
	DAMASCO VIDES	5	2
	EL ESPINGO	14	4
	EL HACHA	20	22
	EL PORVENIR - LA BARRIALOSA	17	5
	EL QUINCE	1	0
	EL TABLERO	6	3
	EL TRIUNFO	1	1
	HERICHA	6	9
	HONDURAS	1	0
	JIRIJIRI	1	3
	LA AGUADITA	2	2
	LA CRISTALINA	2	0
	LA FLORIDA	0	1
	LA ITALIA	1	2
	LA SIBERIA	2	0
	LOS GUADUALES	4	2
	MATICURU	1	0
	NIÑERAS	3	1
	NUEVO HORIZONTE	2	0
	PUERTO NARANJO-PEÑAS ROJAS-CUERAZO-EL DIAMANTE	7	2
	SAN ANDRES - LAS VEGAS - VILLA UNION	5	6
	SAN LUIS	0	6
	SAN MIGUEL	1	0
	SANTA ROSA DEL GUAMUEZ	8	4
	SELVA VERDE	1	1
	SIMORNA	5	4
	VILLA CATALINA-DE PUERTO ROSARIO	7	7
	WASIPUNG	0	1
	YARINAL (SAN MARCELINO)	19	5
	YURAYACO	0	1
	ZIT-SEL DEL QUECAL	1	0
Sierra Nevada	ARHAUCO DE LA SIERRA NEVADA	32	28
	KOGUI-MALAYO ARHUACO	90	44
	Área total	4.549	5.806

Para mayor información:

UNODC Colombia
Calle 102 No. 17 A 61
Edificio Rodrigo Lara Bonilla
Bogotá, Colombia
TEL: +57 1 6467000
Fax: +57 1 6556010
www.unodc.org
www.unodc.org/colombia
www.biesimci.org
fo.colombia@unodc.org

Derechos reservados. Esta publicación no podrá ser reproducida parcial o totalmente de cualquier forma o por ningún medio incluyendo almacenamiento de información y sistemas de recuperación de datos sin autorización escrita de UNODC; esto incluye la reproducción de fotos, parte(s) de texto, gráficas, tablas o mapas en revistas, periódicos o en versiones digitales o para eventos públicos.