



COLOMBIA
Censo de Cultivos de Coca 2011

Junio de 2012



UNODC

Oficina de las Naciones Unidas
contra la Droga y el Delito



Gobierno de Colombia

AGRADECIMIENTOS

Las siguientes organizaciones e individuos contribuyeron con la realización del censo de cultivos de coca en Colombia para el 2011 y a la preparación del presente informe:

Gobierno de Colombia:

Ministerio de Justicia y del Derecho

Policía Nacional - Dirección Antinarcoóticos- DIRAN

Ministerio de Defensa Nacional

Ministerio de Relaciones Exteriores

Unidad Administrativa para la Consolidación Territorial UACT

Departamento para la Prosperidad Social DPS

Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC

Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales UAESPNN

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, Ingeniera de Campo

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, Analista Junior en 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 Raiithelhuber, 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 2011 ha sido posible gracias a los aportes financieros de los gobiernos de Colombia, Alemania 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
ADAM	Áreas de Desarrollo Alternativo Municipal
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DEA	Agencia Antidrogas de Estados Unidos
DIRAN	Policía Nacional Dirección de Antinarcóticos
DNP	Departamento Nacional de Planeación
GME	Grupos Móviles de Erradicación
FGN	Fiscalía General de la Nación
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
JIFE	Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes
MIDAS	Mas Inversión para el Desarrollo Alternativo Sostenible
OEA	Organización de los Estados Americanos
ODC	Observatorio de Drogas de Colombia
OIM	Organización Internacional para las Migraciones
PAC	Productor Agropecuario de Coca
PCI	Programas 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
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 en zona afectada por cultivos de coca
UPAC	Unidad Productora Agropecuaria con Coca

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN DE RESULTADOS	8
RESUMEN EJECUTIVO	9
1. INTRODUCCIÓN	9
2. RESULTADOS	10
2.1 CULTIVOS DE COCA	10
Análisis de la dinámica del cultivo de coca	13
Deforestación por cultivos de coca.	18
Análisis de la serie histórica regional	21
2.2 PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA, PASTA Y BASE DE COCAÍNA	40
Producción potencial de hoja, base y cocaína	45
2.3 ESTRUCTURA ECONÓMICA DE LAS UPA EN ZONAS DE INFLUENCIA DE CULTIVOS DE COCA	48
Ingresos brutos y netos de la producción de hoja de coca y sus derivados en finca en las regiones de estudio	50
Estimación de los ingresos en la cadena de transformación primaria de las regiones	52
2.4 PRECIOS	53
Precios de hoja de coca	54
Precios de la pasta básica	54
Precios de base de cocaína	56
Precios de clorhidrato de cocaína	57
2.5 CULTIVOS DE AMAPOLA	60
Producción de látex y heroína	62
Precios de Látex y Heroína	63
2.6 INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS RELACIONADOS	64
2.7 POLÍTICA DE CONSOLIDACIÓN TERRITORIAL	69
Plan Nacional de Consolidación Territorial	69
Comportamiento de los cultivos de coca en las regiones focalizadas del PNCT	70
Programa Familias Guardabosques	73
2.8 REDUCCION DE LA OFERTA	76
Erradicación manual forzosa	76
Aspersión aérea	79
Infraestructura de Producción de droga	82
Incautaciones de droga	83
3. METODOLOGIA	89
3.1 CENSO DE CULTIVOS DE COCA	89
3.2 AJUSTES Y ESTIMACIONES	97
3.3 EVALUACIÓN DE LA PRECISIÓN	100
3.4 METODOLOGÍA PARA ESTIMACIONES DE PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO	102
Anexo 1: Estimación por zonas sin información, aspersión aérea y antigüedad de toma de la imagen en 2011	104
Anexo 2: Lista de imágenes de satélite usadas en el censo de coca 2011	106
Anexo 3: Cultivos de coca en Territorios Indígenas 2011	107

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Densidad del cultivo de coca en Colombia, 2011	12
Mapa 2. Distribución regional según la permanencia del cultivo de coca 2001-2011.	14
Mapa 3. Índice de Amenaza municipal por presencia de cultivos de coca, 2011	17
Mapa 4. Densidad del cultivo de coca en Colombia, 2010	19
Mapa 5. Densidad del cultivo de coca en Colombia, 2011	19
Mapa 6. Cultivos de coca en Colombia por regiones, 2007-2011	20
Mapa 7. Densidad de cultivos de coca en la región Pacífico, 2011	22
Mapa 8. Densidad de cultivos de coca en la región Central, 2011	24
Mapa 9. Densidad de cultivos de coca en la región Putumayo-Caquetá, 2011	26
Mapa 10. Densidad de cultivos de coca en la región Meta-Guaviare, 2011	28
Mapa 11. Densidad de cultivos de coca en la región Orinoquía, 2011	30
Mapa 12. Densidad de cultivos de coca en la región Amazonía, 2011	32
Mapa 13. Densidad de cultivos de coca en la Región Sierra Nevada, 2011	34
Mapa 14. Parques Nacionales y cultivos de coca en Colombia, 2011	37
Mapa 15. Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia, 2011	39
Mapa 16. Producción anual de hoja de coca por región	46
Mapa 17. Zonas de Consolidación Territorial	68
Mapa 18. Frontera agrícola y Programa de Familias Guardabosques en Colombia, 2011	72
Mapa 19. Erradicación manual forzosa y cultivos de coca en Colombia, 2011	75
Mapa 20. Aspersión aérea y cultivos de coca en Colombia, 2011	78
Mapa 21. Laboratorios clandestinos destruidos y cultivos de coca en Colombia, 2011	81
Mapa 22. Incautación de drogas por departamento y cultivos de coca en Colombia, 2011	86
Mapa 23. Imágenes satelitales utilizadas para el censo de cultivos de coca Colombia. 2011	90
Mapa 24. Área de estudio distribuida por regiones y cultivos de coca en Colombia, 2011	96

RESUMEN DE RESULTADOS – CENSO DE CULTIVOS DE COCA EN COLOMBIA, 2011

	2010	Variación ¹	2011
Área Neta con cultivos de coca (aproximado en miles)	62.000 hectáreas	3 %	64.000 hectáreas
Región Pacífico	25.682 hectáreas	4 %	26.789 hectáreas
Región Central	15.308 hectáreas	-31 %	10.641 hectáreas
Región Meta-Guaviare	8.709 hectáreas	13 %	9.879 hectáreas
Región Putumayo-Caquetá	7.363 hectáreas	80 %	13.278 hectáreas
Región Amazonía	1.505 hectáreas	-52 %	717 hectáreas
Región Orinoquía	2.990 hectáreas	-20 %	2.396 hectáreas
Región Sierra Nevada	255 hectáreas	-76 %	62 hectáreas
Producción potencial de cocaína	350 tm	-1 %	345 tm
Precio promedio de la hoja de coca en sitio de producción	US\$ 1.3 \$ 2.500/kg	-4 %	US\$ 1.3 \$ 2.400/kg
Precio promedio de la pasta básica en sitio de producción	US\$ 1.015/kg \$ 1.923.000/kg	-1 % -4 %	US\$ 1.002/kg \$ 1.852.000/kg
Precio promedio de la cocaína en principales ciudades del país	US\$ 2.439/kg \$ 4.623.000/kg	1 % -1 %	US\$ 2.468/kg \$ 4.556.000/kg
Acumulado de aspersión aérea	101.940 hectáreas	1 %	103.302 hectáreas
Erradicación Manual Forzosa cultivos de coca	43.690 hectáreas	-22 %	34.170 hectáreas
Incautaciones de cocaína	164.808 kg	-5 %	155.832 kg ²
Incautación de heroína	337 kg	-11 %	299 kg
Laboratorios ilegales destruidos ³	2.651	-9 %	2.401
Valor Total de la producción de la hoja de coca y sus derivados en finca ⁴	US\$ 443 millones	-5 %	US\$ 420 Millones ⁵
En porcentaje del PIB ⁶	0.2	-	0.23%
En porcentaje de PIB del sector agrícola	3%	-	3%
Número de hogares involucrados en el cultivo de coca	63.660	-2 %	62.400
Ingreso promedio anual bruto por persona de la producción de hoja y pasta/base ⁷	US\$ 1.427	-2 %	US\$ 1.400
Área con cultivos de amapola	341 hectáreas	-1 %	338 hectáreas
Potencial de producción de látex de amapola	8.4 tm	-1 %	8.3 tm ⁸
Potencial de producción de heroína	1 tm	-	1 tm
Precio promedio del látex de amapola en el sitio de producción	US\$ 503/kg	-7 %	US\$ 466/kg
Precio promedio de la heroína	US\$ 9.993/kg	4 %	US\$ 10.348/kg

¹ Cifras redondeadas al entero más próximo

² Del total incautado 140.275 kg son incautaciones realizadas a nivel nacional y 15.557 kg corresponde a operativos realizados a nivel internacional con información de la Policía Nacional.

³ Incluye laboratorios de cocaína e infraestructuras de producción de pasta y base de cocaína.

⁴ Corresponde a ingresos brutos sin descontar costos de producción.

⁵ Los ingresos netos en finca descontando costos de producción se estiman en US\$ 220 millones. Fuente: "Estructura Económica de las Unidades Productoras Agropecuarias en zonas de Influencia de coca".

⁶ PIB del año según el gobierno de Colombia (DANE).

⁷ Este ingreso no tiene en cuenta los costos de producción.

⁸ Corresponde a opio secado al horno

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 2011.

La metodología empleada por el proyecto está basada en la interpretación de imágenes de satélite de resolución media y verificación de campo, con esta 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 tendencia. La serie histórica se ajustó teniendo en cuenta que los cultivos de coca en Colombia son cada vez más pequeños, el dato en 2011, al igual que en el 2010, incluye el ajuste de lotes pequeños que da continuidad a la serie histórica.

Los resultados del censo muestran que al 31 de diciembre de 2011, Colombia tenía 64.000 hectáreas sembradas de coca distribuidas en 23 de los 32 departamentos del país. Esto representa una relación de estabilidad (+3%) respecto a las 62.000 hectáreas detectadas en 2010. 14 de los 23 departamentos afectados muestran tendencia a la reducción; sin embargo, los incrementos en 4 departamentos compensan esa tendencia.

El núcleo Putumayo – Caquetá presentó el mayor incremento del área sembrada. La reducción más importante se presentó en la región central, particularmente en los departamentos de Antioquia y Córdoba. Por su parte la región Pacífico, la más extensamente afectada por cultivos de coca, se mantuvo estable.

Más de la mitad del área sembrada con coca (63%) se concentra en 4 departamentos: Nariño, Putumayo, Guaviare y Cauca. Los cultivos están más dispersos en el territorio y las concentraciones de cultivos de coca son menos frecuentes; sin embargo, el 23% de los cultivos reportados en 2011 se asocian a los municipios de frontera en el sur del país.

En 2011, el Gobierno de Colombia reportó la erradicación manual de 34.170 hectáreas de coca y la aspersión de 103.302; el total de la erradicación (manual y aspersión aérea) suma 137.472 hectáreas, un 6% menos que el año anterior. De igual manera, en 2011 se invirtieron \$25.496 millones en el Programa Familias Guardabosques que benefició a 14.918 familias y entre 2010 y 2011 las inversiones del Plan Nacional de Consolidación Territorial alcanzaron la suma de \$ 444.990 millones de pesos (\$125.094 millones de pesos en 2011), dirigidas principalmente a desarrollo económico y social con el objeto de mejorar las condiciones de rezago de estos territorios.

UNODC/SIMCI y el Gobierno de Colombia realizan 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, aunque el estudio del 2011 en la zona norte del país mostró mayor eficiencia en el proceso de extracción del alcaloide presente en la hoja de coca para producir pasta y base de cocaína. En este año la producción total de cocaína se mantuvo estable (-1.4%) llegando a 345 toneladas de cocaína estimada a un 100% de pureza.

En el sitio de producción, el mercado de hoja de coca y sus derivados tiene un valor bruto de US\$ 420 millones (US\$ 220 millones descontando costos de producción en finca) que equivalen al 0,2% del PIB nacional y al 3% del PIB del sector agrícola en 2011.

De acuerdo con los resultados de las encuestas realizadas al productor primario, se redujeron de manera importante las prácticas agropecuarias y los costos de producción comparados con los datos obtenidos en el estudio de 2005. Los ingresos netos promedio por hectárea de coca para un cultivador que solo vende la hoja de coca se calculan alrededor de \$6.500.000 por año ó \$541.000 mensual, esto equivale a US\$294 mensuales.

1. INTRODUCCIÓN

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 el plan de acción de la Sesión 53 de la comisión de drogas de las Naciones Unidas en marzo de 2009. El PMCI actualmente cubre siete países: Colombia, 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 en Colombia desde 1999 y ha producido trece 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 provee 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, la contraparte nacional es el Ministerio de Justicia y del Derecho que a su vez preside el Consejo Nacional de Estupefacientes.

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, un técnico en logística y base de datos y tres ingenieros en procesamiento digital para apoyar las estimaciones intermedias y realizar estudios regionales de línea base. El equipo está acompañado en forma permanente por técnicos de la DIRAN y la Unidad de 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; Harvard, Michigan y Princeton en Estados Unidos; Los Andes, Nacional, Distrital y otras Universidades en Colombia.

2. RESULTADOS

2.1 CULTIVOS DE COCA

El área sembrada con coca en Colombia con fecha de corte 31 de diciembre de 2011 es 64.000 hectáreas⁹, que se considera estable respecto a la medición del 31 de diciembre de 2010. En 14 de los 23 departamentos afectados se observa reducción del área sembrada con coca, en 6 se incrementó mientras que 3 permanecieron estables. El departamento de Nariño sigue siendo el más afectado por la presencia de cultivos de coca. Las reducciones más importantes se presentaron en Córdoba, Antioquia y Bolívar. Cinco departamentos tienen menos de 100 hectáreas sembradas con coca.

Tabla 1. Cultivos de coca por departamento en Colombia, 2005-2011 (hectáreas)

Departamento	Dic.-2005	Dic.-2006	Dic.-2007	Dic.-2008	Dic.-2009	Dic.-2010	Dic.-2011	% Cambio 2010-2011	% del total 2011
Nariño*	13.875	15.606	20.259	19.612	17.639	15.951	17.231	+ 8%	27%
Putumayo*	8.963	12.254	14.813	9.658	5.633	4.785	9.951	+ 108%	16%
Guaviare*	8.658	9.477	9.299	6.629	8.660	5.701	6.839	+ 20%	11%
Cauca	2.705	2.104	4.168	5.422	6.597	5.908	6.066	-3%	10%
Norte de Santander	844	488	1.946	2.886	3.037	1.889	3.490	+85%	5%
Caquetá	4.988	4.967	6.318	4.303	3.985	2.578	3.327	+29%	5%
Antioquia*	6.414	6.157	9.926	6.096	5.096	5.350	3.104	-42%	5%
Meta	17.305	11.063	10.386	5.525	4.469	3.008	3.040	= 1%	5%
Chocó	1.025	816	1.080	2.794	1.789	3.158	2.511	- 21%	4%
Vichada*	7.826	5.523	7.218	3.174	3.228	2.743	2.264	-17%	4%
Bolívar	3.670	2.382	5.632	5.847	5.346	3.324	2.207	-34%	3%
Córdoba	3.136	1.216	1.858	1.710	3.113	3.889	1.088	-72%	2%
Valle del Cauca	28	281	453	2.089	997	665	981	+48%	2%
Santander	981	866	1.325	1.791	1.066	673	595	- 12%	1%
Guainía	752	753	623	625	606	446	318	- 29%	0,5%
Vaupés	671	460	307	557	395	721	277	- 62%	0,4%
Arauca	1.883	1.306	2.116	447	430	247	132	- 46%	0,2%
Amazonas	897	692	541	836	312	338	122	- 64%	0,2%
Boyacá	342	441	79	197	204	105	93	- 11%	0,1%
Caldas	189	461	56	187	186	46	46	= 0%	0,1%
Magdalena*	213	271	278	391	169	121	46	- 62%	0,1%
Cundinamarca	56	120	131	12	0	32	18	- 43%	0,03%
La Guajira*	329	166	87	160	182	134	16	- 88%	0,03%
TOTAL	85.750	77.870	98.899	80.953	73.139	61.812	63.762	3%	100%
Total redondeado	86.000	78.000	99.000	81.000	73.000	62.000	64.000	3%	
Número de Departamentos afectados	23	23	23	24	22	23	23		

* En el último trimestre de 2011 se erradicaron 4.267 hectáreas por parte de GME. Dado que esta cifra no cuenta con registros geográficos estandarizados, no fueron incluidas como parámetro de ajuste del censo.

Entre 2007 - 2011, se produce en Colombia un segundo periodo de reducción sostenida del área sembrada con coca, a pesar de la estabilidad reportada entre 2010 y 2011 (+3%) no es posible determinar si

⁹ La exactitud temática se reduce ostensiblemente cuando existen lotes muy pequeños (menores a 3 píxeles), hasta 2008 el peso relativo de este tipo de lotes se considera despreciable; sin embargo a partir de 2009 se incluye un ajuste asociado a la presencia de lotes pequeños.

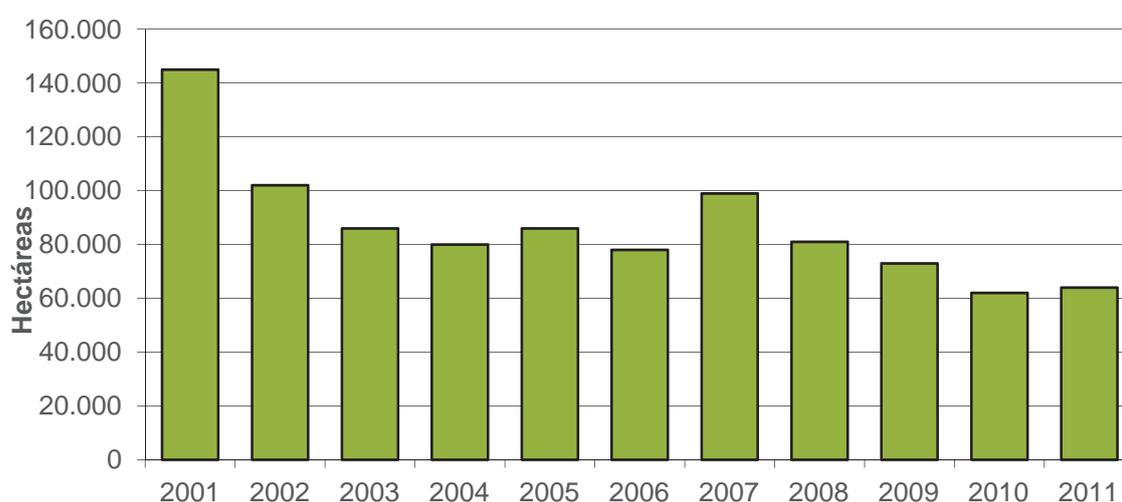
corresponde a una ruptura en la tendencia a la reducción. Es importante señalar que los cultivos de coca detectados en el censo de 2011 ocuparon el 1.6 % del total de la tierra cultivable en Colombia.

En forma similar a los censos realizados a partir del 2001, este representa la situación de los cultivos de coca a 31 de Diciembre de 2011. El censo cubre todo el país y detectó cultivos de coca en 23 de los 32 departamentos; debido al fuerte periodo invernal sobre el territorio colombiano, las imágenes de satélite usadas en el censo 2011 se encuentran desde agosto de 2011 hasta marzo de 2012. La ampliación del periodo de toma de imágenes permitió una cobertura del 85% del área objeto de monitoreo

Las reducciones en área sembrada con coca más importantes entre 2010 y 2011 se presentaron en los departamentos de Córdoba (-2.801 ha) y Antioquia (-2.246 ha) en la región Central. La reducción en el área sembrada con cultivos de coca en Antioquia inició en el 2007, aunque tuvo una interrupción entre 2009 y 2010. Los departamentos de Bolívar y Vichada alcanzaron en 2011 el punto más bajo de cultivo en toda la serie histórica y todos los departamentos están por debajo de los picos más altos. Vale la pena destacar la reducción continua de los cultivos de coca en el departamento del Meta, que inició en 2004 con 18.740 hectáreas y se mantiene en 3.039 para el 2011.

Seis departamentos reportaron incremento del área sembrada con coca siendo Putumayo (+5.166 ha), Norte de Santander (+1.601 ha) y Nariño (+1.280 ha) los más afectados.

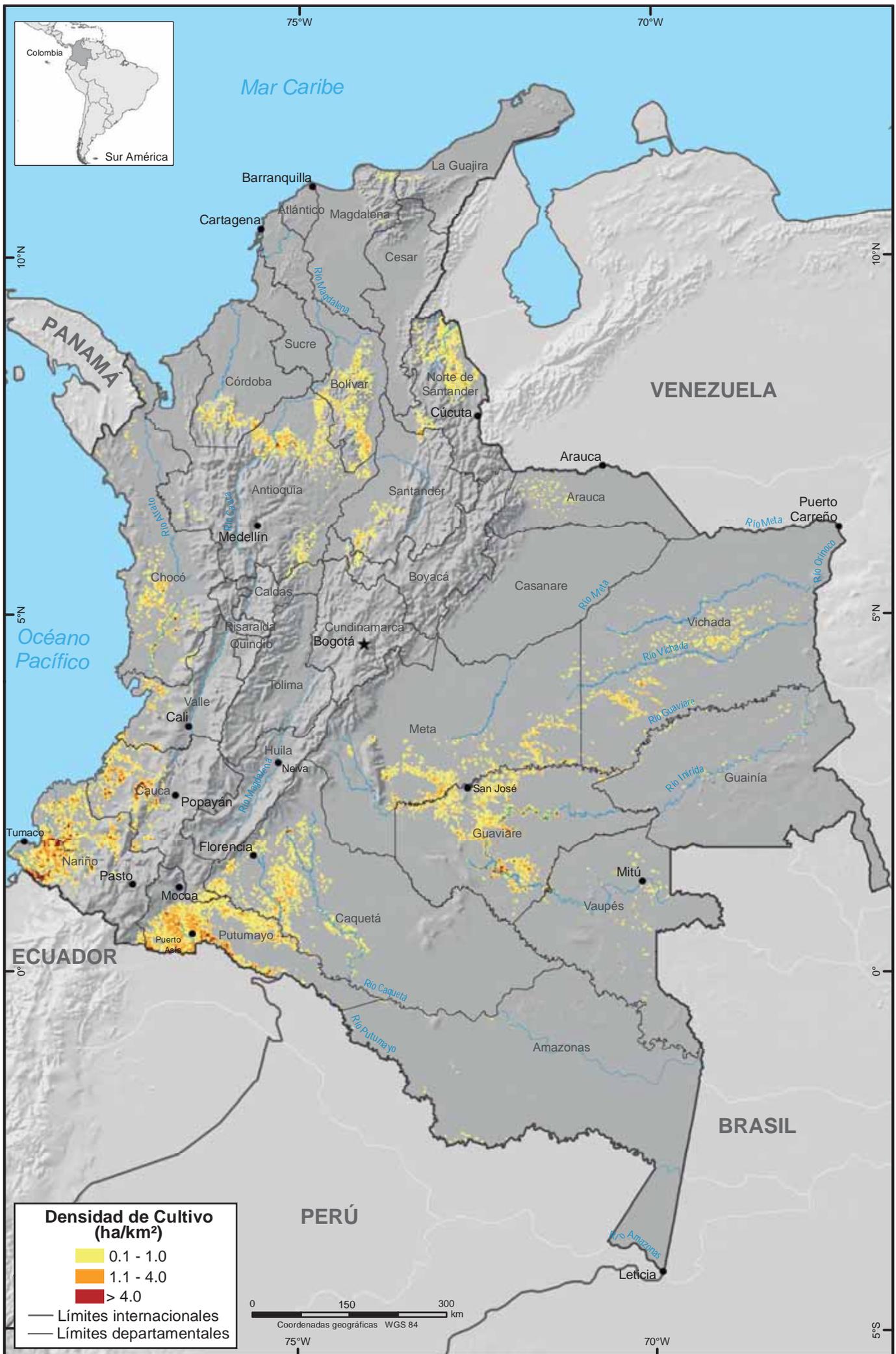
Figura 1. Cultivos de Coca en Colombia, 2001 – 2011



Entre las acciones realizadas en Colombia para reducir los cultivos de coca se encuentra que durante el 2011 se erradicaron manualmente 34.170 hectáreas, este nivel de erradicación es menor en 61.561 hectáreas al record de alcanzado en 2008 (95.731 ha). La aspersión aérea de los cultivos de coca se mantuvo en niveles similares a los de 2010 y pasó de 101.940 hectáreas a 103.302 en 2011.

Entre 2010 y 2011 se realizaron inversiones importantes en el marco de la Política de Consolidación Territorial que busca el esfuerzo concertado de los gobiernos nacionales, locales, sector privado y la cooperación internacional para atacar los factores que conducen a la vulnerabilidad de los territorios, a la siembra de coca y otras formas de delito. Las inversiones en esos dos años alcanzaron la suma de \$444.990 millones de pesos (\$125.094 millones de pesos en 2011) en áreas estratégicas de gestión enfocadas en desarrollo económico, desarrollo social, justicia, gobernabilidad y ordenamiento de la propiedad. Las mayores inversiones en los dos años se realizaron en los departamentos de Meta, Tolima, Córdoba y Antioquia (64%). Por tipo de apoyo se presentaron inversiones importantes en infraestructura; proyectos productivos que se focalizaron en Córdoba, Antioquia, Meta, Valle y Bolívar; cupos y coberturas de programas sociales con mayores inversiones realizadas en Nariño y Valle del Cauca.

Mapa 1. Densidad de cultivo de coca en Colombia, 2011



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.

El municipio de Tumaco continúa siendo el más cultivado con coca en el país con 5.771 hectáreas. Los municipios de Tierralta, El Retorno y Timbiquí salen de la lista de los 10 más cultivados y son remplazados por los municipios de Maguí, Puerto Leguizamo y El Tambo.

Tabla 2. Los diez municipios con la mayor área cultivada 2011

Municipio	Departamento	Cultivos de coca (ha)	% censo
Tumaco	Nariño	5.771	9%
Barbacoas	Nariño	2.857	4%
Puerto Asís	Putumayo	2.786	4%
Miraflores	Guaviare	2.560	4%
Roberto Payán	Nariño	2.297	4%
Cumaribo	Vichada	2.249	4%
San José del Guaviare	Guaviare	1.877	3%
Maguí	Nariño	1.720	3%
Puerto Leguizamo	Putumayo	1.717	3%
El Tambo	Cauca	1.645	3%
Total		25.479	39%

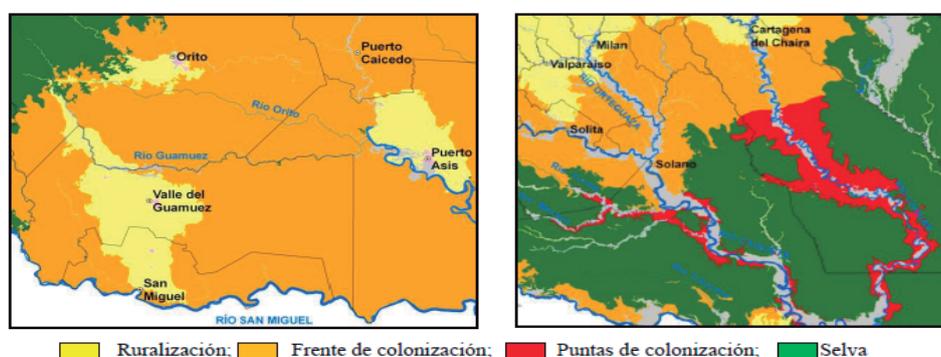
Análisis de la dinámica del cultivo de coca

En Colombia, la geografía de los cultivos de hoja de coca guarda una relación estrecha con aspectos substanciales del territorio y del fenómeno; entre estos sobresalen, la diversidad biofísica, cultural y regional del territorio y las estrategias de sostenibilidad de la cadena de producción y mercadeo de la cocaína. En tal sentido, se presentan los siguientes aspectos para el análisis de la dinámica de los cultivos ilícitos: La dinámica de establecimiento; el análisis espacial de permanencia; el fenómeno de regionalización de las tendencias en el 2011 y finalmente, una síntesis de las dinámicas, que se expresa como Índice de Amenaza municipal por presencia de cultivos ilícitos.

Dinámica de establecimiento de los cultivos ilícitos

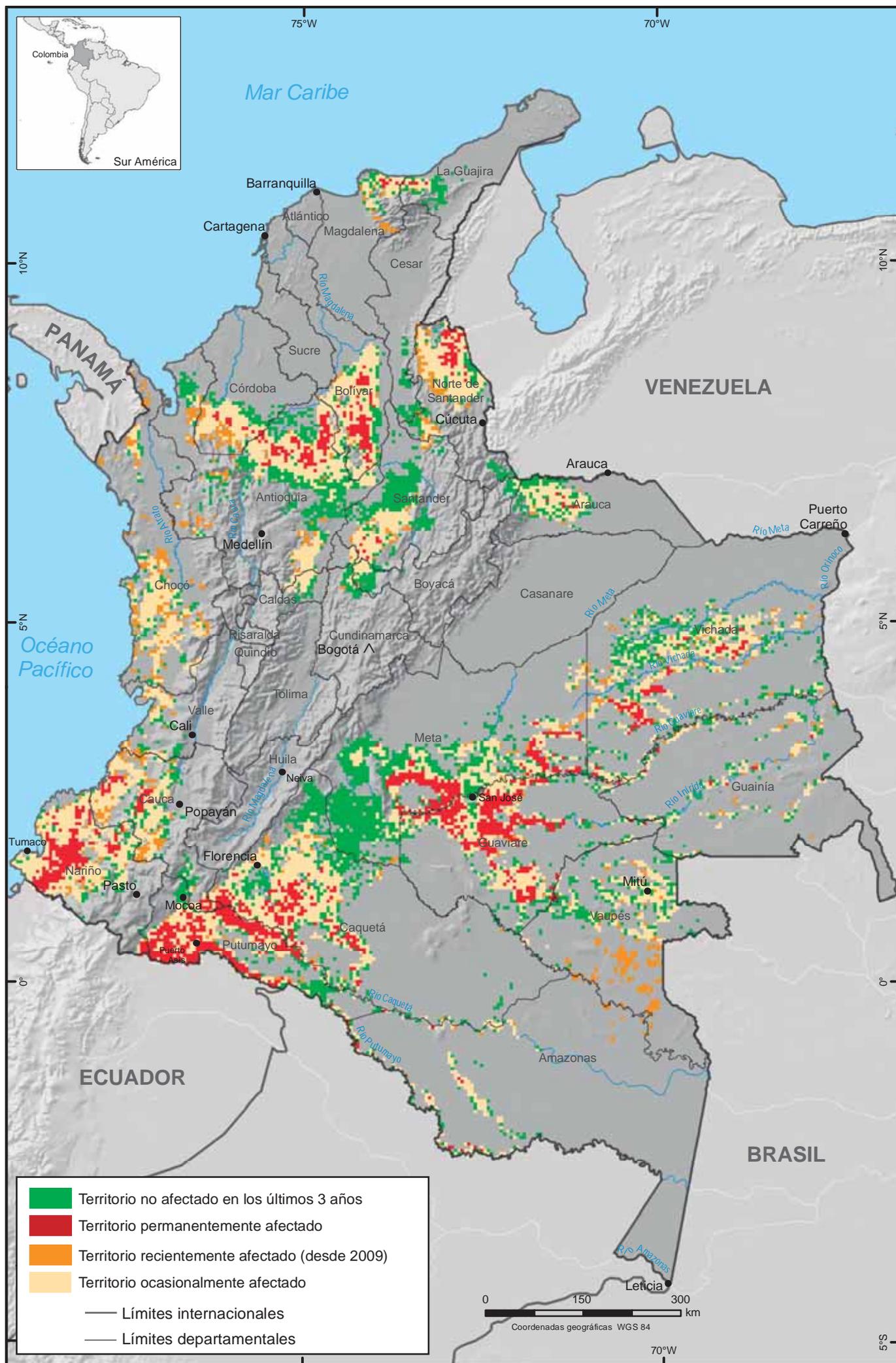
Después de doce años de monitoreo, aún persiste el modelo espacial predominante de establecimiento y abandono de los cultivos coca. Dicho modelo está asociado con procesos recurrentes de ocupación de la tierra en el entorno periférico de la zona andina de Colombia, los cuales se resumen en los siguientes: i) La ruralización como proceso avanzado de transformaciones antrópicas de los espacios naturales, que promueve el abandono de los cultivos de coca y la incorporación de tierras a procesos de producción; ii) El frente de colonización, donde se combina la deforestación, praderización y cultivos de subsistencia con la siembra de cultivos ilícitos; iii) Las puntas de colonización, que constituyen el avance de los cultivos ilícitos a través de la hidrografía vulnerable, y iv) La selva o bosques de tierra firme, que constituyen la fuente de nuevas áreas para el establecimiento de cultivos ilícitos. (Ver Figura No.2)

Figura 2. Formas de ocupación de Valle del Guamuez, Cartagena del Chaira y Solano - 2010



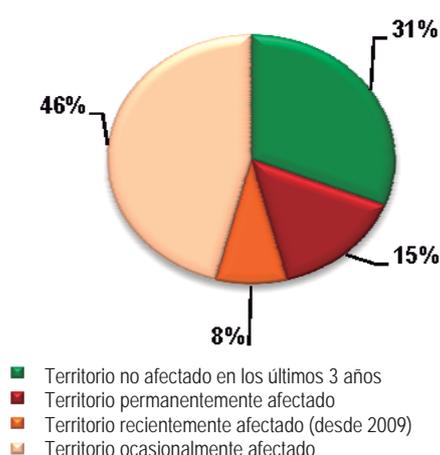
Análisis espacial de permanencia: Con base en el marco maestro SIMCI de grillas de uno por uno y cinco por cinco kilómetros, el análisis de permanencia y afectación por cultivos de coca en la serie 2001-2011 presenta las siguientes características (Ver mapa 2 y figura 3)

Mapa 2. Distribución regional según la permanencia del cultivo de coca, 2001-2011



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

Figura 3. Distribución regional de la permanencia



El 15% del territorio presenta afectación permanente por cultivos en toda la serie 2001-2011; se mantiene estable con relación al 2010; en esta zona (grillas) se encuentra la mayor densidad de los cultivos actuales; se distribuye en todas las regiones, con mayor presencia en Nariño, Putumayo, Guaviare, Bajo Cauca, Sur de Bolívar y Catatumbo.

El 8% del territorio presenta afectación reciente en los tres últimos años de la serie (2009 al 2011); cabe destacar, una reducción de dos puntos con respecto al 2010. Esta área corresponde a las zonas de expansión y nuevas áreas de cultivos; se distribuye principalmente en la región Pacífico y en el Catatumbo al norte del país. El 46% presenta afectación

intermitente; es decir, áreas donde los lotes de coca aparecen y desaparecen en algún año de la serie 2001-2011; se mantiene estable con relación al 2010.

Finalmente, se destaca el incremento del 29 al 31%, con relación al 2010, del territorio que en algún año anterior a 2009 tuvieron cultivos y no volvieron a presentarlos desde el año 2009. Esta tendencia se observa en sur del Meta, norte de Caquetá, Urabá antioqueño y zonas del Magdalena Medio.

Tabla 3. Distribución regional de la permanencia del cultivo de coca (2001-2011)

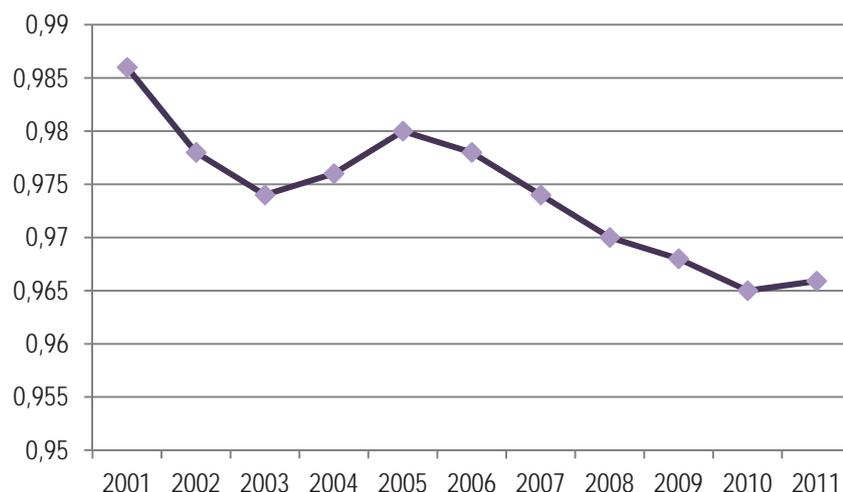
Región	Total		Área no afectada del 2009 al 2011		Área afectada permanente del 2001 al 2011		Área afectada intermitente del 2001 al 2011		Área afectada a partir del 2008	
	km2	%	km2	%	km2	%	km2	%	km2	%
Amazonas	26.774	10%	8.943	3%	657	0%	12.212	4%	4.962	2%
Central	66.734	24%	23.872	9%	6.210	2%	30.712	11%	5.940	2%
Meta-Guaviare	52.148	19%	20.493	7%	12.320	4%	18.135	7%	1.200	0%
Orinoquía	30.114	11%	10.821	4%	2.326	1%	15.051	5%	1.916	1%
Pacífico	46.759	17%	7.082	3%	6.420	2%	26.148	10%	7.109	3%
Putumayo-Caquetá	46.812	17%	12.590	5%	11.894	4%	20.820	8%	1.508	1%
Sierra Nevada	4.692	2%	1.959	1%	342	0%	1.769	1%	622	0%
Total	274.034	100%	85.760	31%	40.169	15%	124.847	46%	23.257	8%

Análisis de la concentración de los cultivos

Adicional al estudio de permanencia, la serie histórica y el marco maestro permiten calcular el indicador nacional de concentración/dispersión de los cultivos de hoja de coca a partir del coeficiente de Gini. (Ver Figura 4)

El coeficiente de Gini, superior a 0.96, confirma la tendencia a la persistencia de núcleos de cultivos de coca en las mismas zonas durante toda la serie censal (2001-2011); cabe destacar, que en el año 2011 se observa un leve incremento de esta tendencia, posiblemente, por el aumento de la concentración de cultivos en la zona sur del país. El patrón de distribución se puede observar en el mapa de la dinámica de los cultivos.

Figura 4. Coeficiente de Gini para la concentración del cultivo de coca serie 2001-2011



Regionalización de las tendencias 2011

Los resultados espaciales del presente monitoreo indican una tendencia regional en las diferentes dinámicas del fenómeno. El incremento se presenta, principalmente, al sur del país en los departamentos de Putumayo, Caquetá, Nariño, Valle y Guaviare; en la zona norte solo se presenta incremento en la región Catatumbo; en el resto de la zona norte se presenta una fuerte tendencia a la reducción, en particular, la Sierra Nevada con -75,7% y la zona central con -30,5%, respecto al 2010. Al oriente del país se presenta una leve tendencia a la disminución, especialmente en el departamento de Arauca; en el departamento de Guaviare se observa un moderado incremento y en los departamentos de Amazonas, Guainía y Vaupés una fuerte reducción. Cabe destacar, que con referencia al 2010, la estabilidad se presenta en los departamentos de Cauca, Meta y Caldas.

Índice de amenaza municipal por presencia de cultivos ilícitos de coca

El presente monitoreo propone la construcción de este índice para los municipios de Colombia con base en la serie 2006-2011 y el marco maestro SIMCI; en adelante, sería un referente para el seguimiento del impacto territorial del fenómeno a escala local y regional. Es un índice compuesto a partir de la ponderación estadística de los factores que, según los estudios de SIMCI, tienen mayor peso en la comprensión integral de la dinámica del cultivo de hoja de coca en Colombia. Dichos factores son:

Área afectada: Superficie neta actual de cultivos en la zona geográfica de estudio. Incluye hectáreas de cultivo de coca y áreas de erradicación y aspersión.

Persistencia: Número de años con presencia de cultivos de coca en la grilla de 1 km².

Expansión: Tasa de grillas nuevas con cultivos de coca.

Concentración: Se calcula con el coeficiente de Gini para expresar la concentración o dispersión de los cultivos de coca en un municipio.

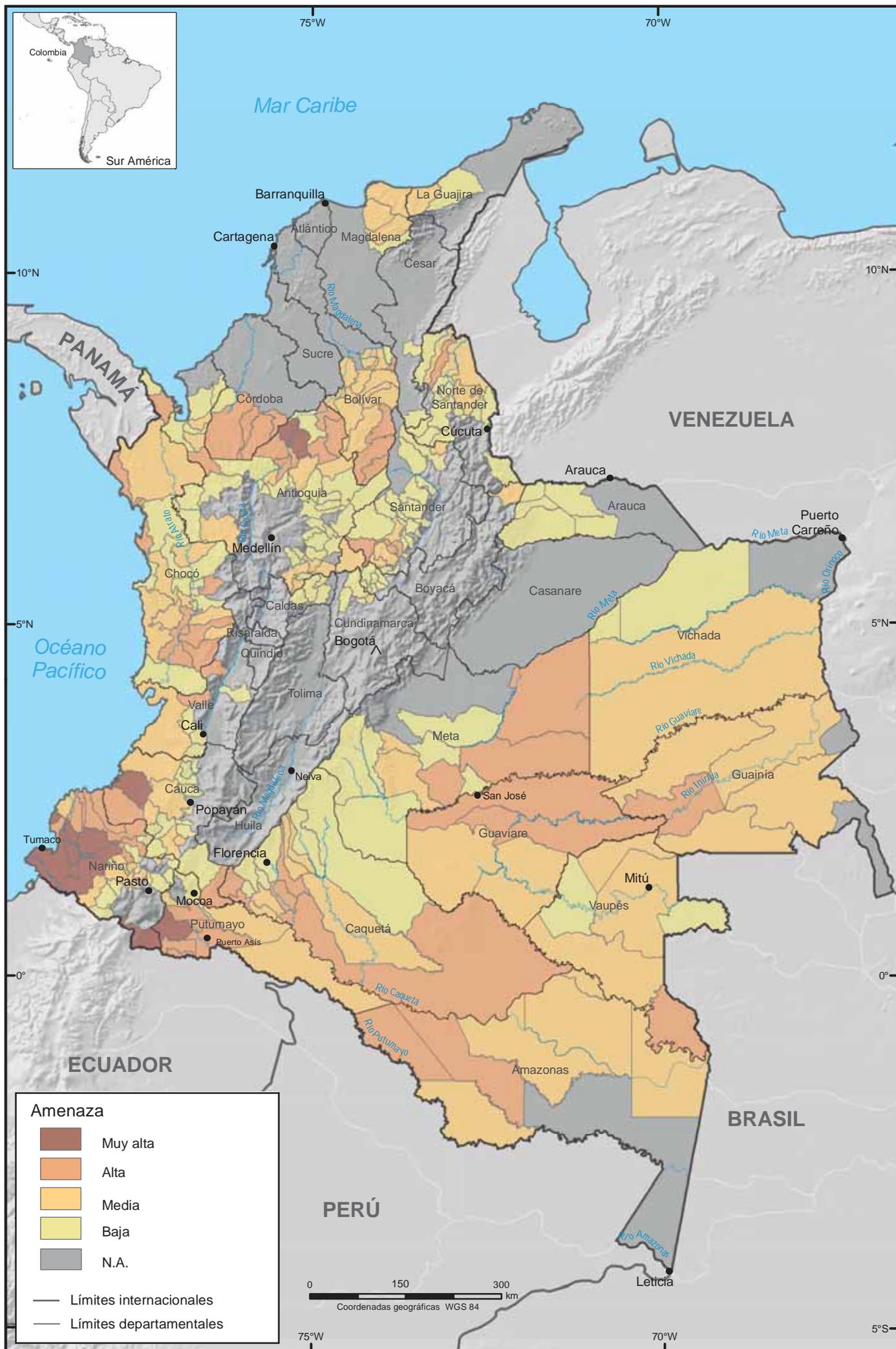
Resiembra: Tasa de resiembra por municipio en relación con el número de lotes erradicados.

Abandono: Muestra la tendencia de una categoría geográfica hacia el abandono de cultivos de coca.

La valoración del índice presenta una escala normalizada de 0 a 1; en donde, valores cercanos a cero indican menor amenaza, valores cercanos a 1 indican mayor amenaza. Para efectos cualitativos, el índice se agrupa en tres clases de amenaza: Alta, media y baja.

Los resultados de la primera aproximación del índice para 2011 muestran que 280 municipios (25% de Colombia) presentan alguna amenaza; de estos, el 3% de presenta amenaza muy alta, el 19% alta, el 29% media y el 49% baja. La distribución geográfica del índice señala tendencia regional al agrupamiento de los municipios según la intensidad de la amenaza (Ver Mapa 3).

Mapa 3. Índice de amenaza municipal por presencia de cultivos de coca, 2011



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

Deforestación por cultivos de coca.

A pesar que el área sembrada con coca se mantiene estable, el 21,5 % de los lotes de coca existentes en 2011 se originó de la tala de bosques primarios que existían en 2010; este porcentaje de participación es 3 puntos mayor al reportado en 2010. En el periodo 2001-2011, 583.926 hectáreas han estado en algún momento cultivadas con coca y 245.382 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 2010-2011 la deforestación llegó a 23.000 hectáreas, de las cuales el 60 % 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 2011 el 36 % del área sembrada con coca se origina de la deforestación de los bosques primarios o secundarios; en 2010 este valor alcanzó el 35%.

Figura 5. Tasa de deforestación por cultivos de coca, 2001-2011

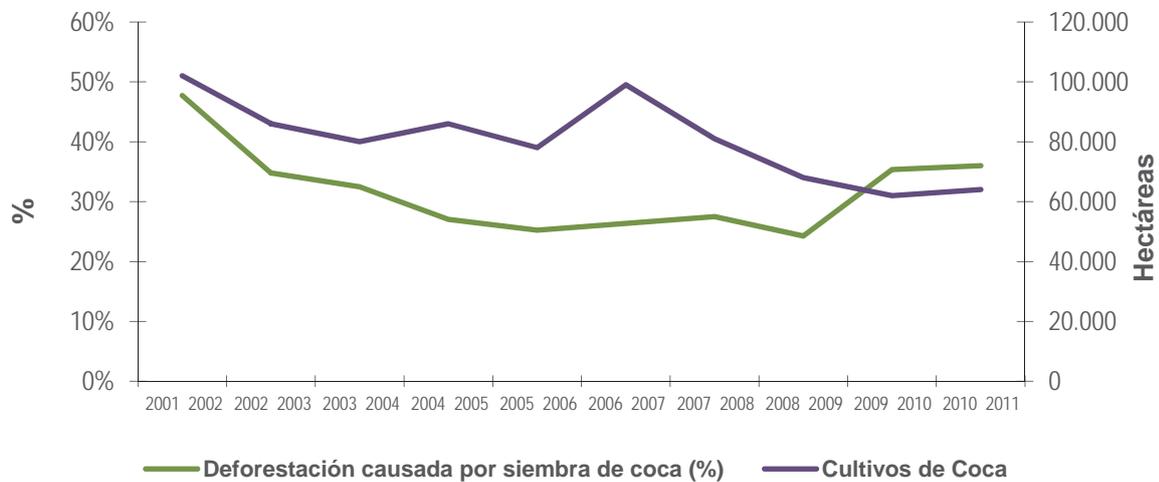
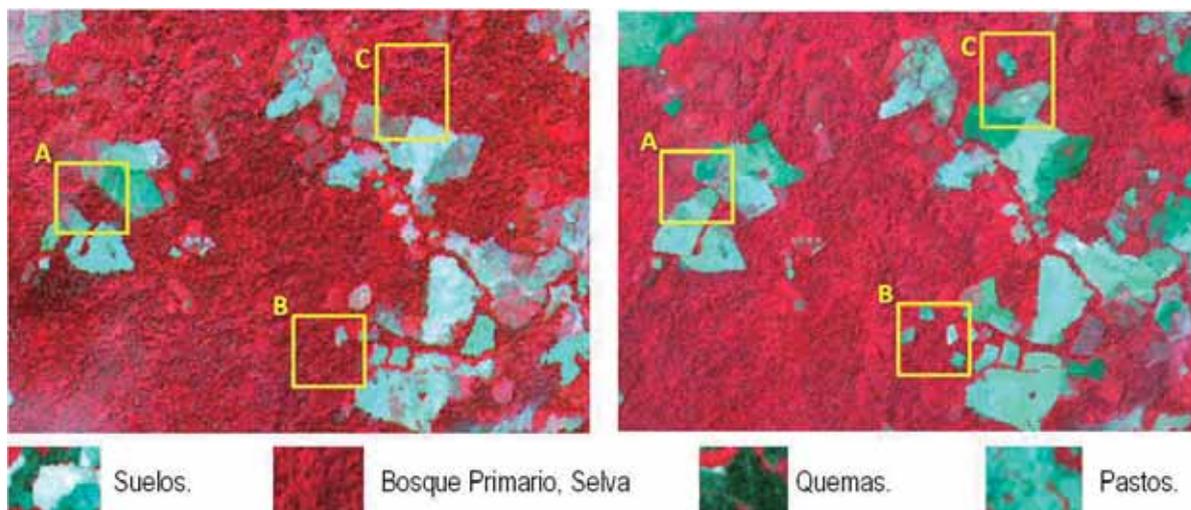
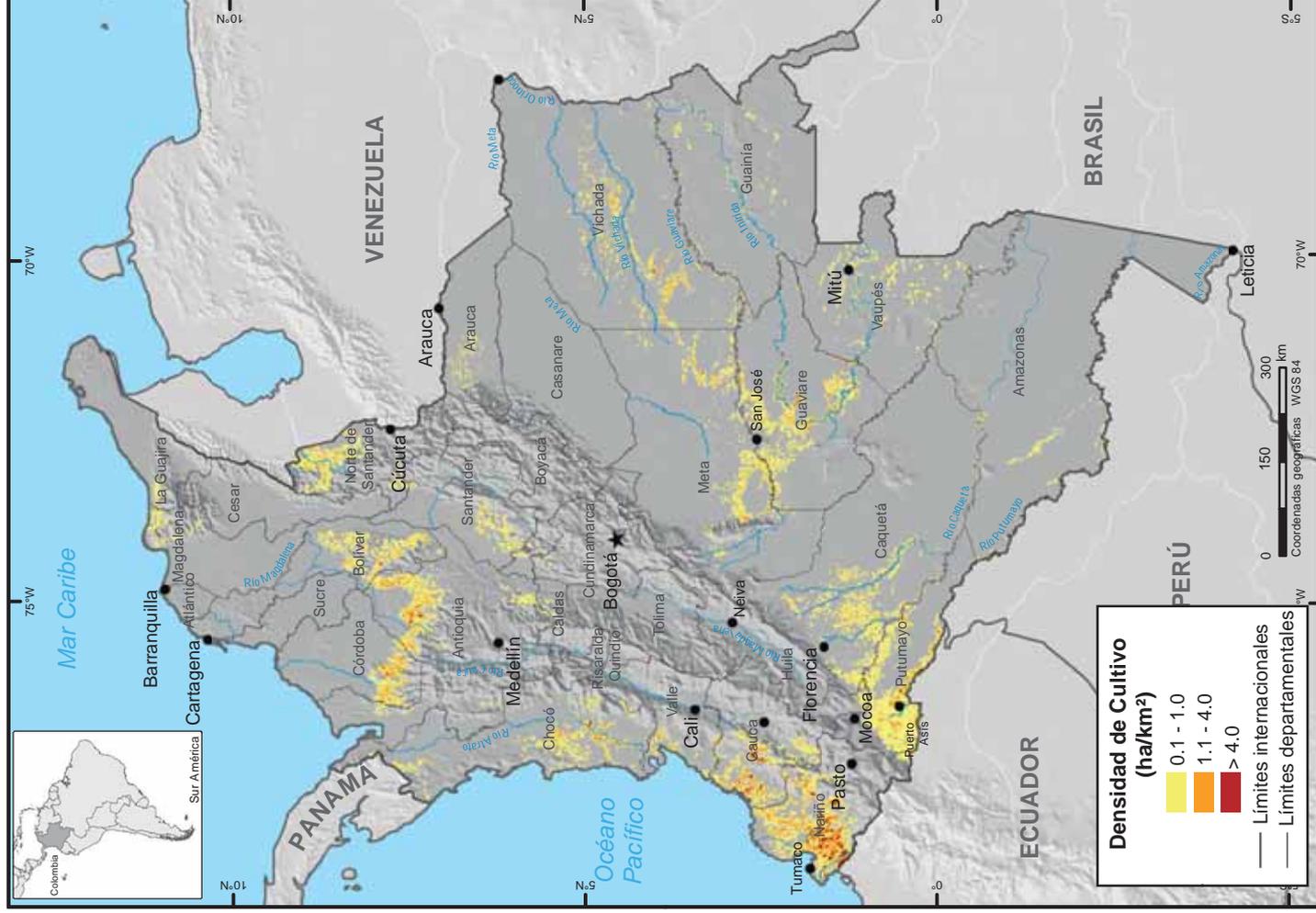


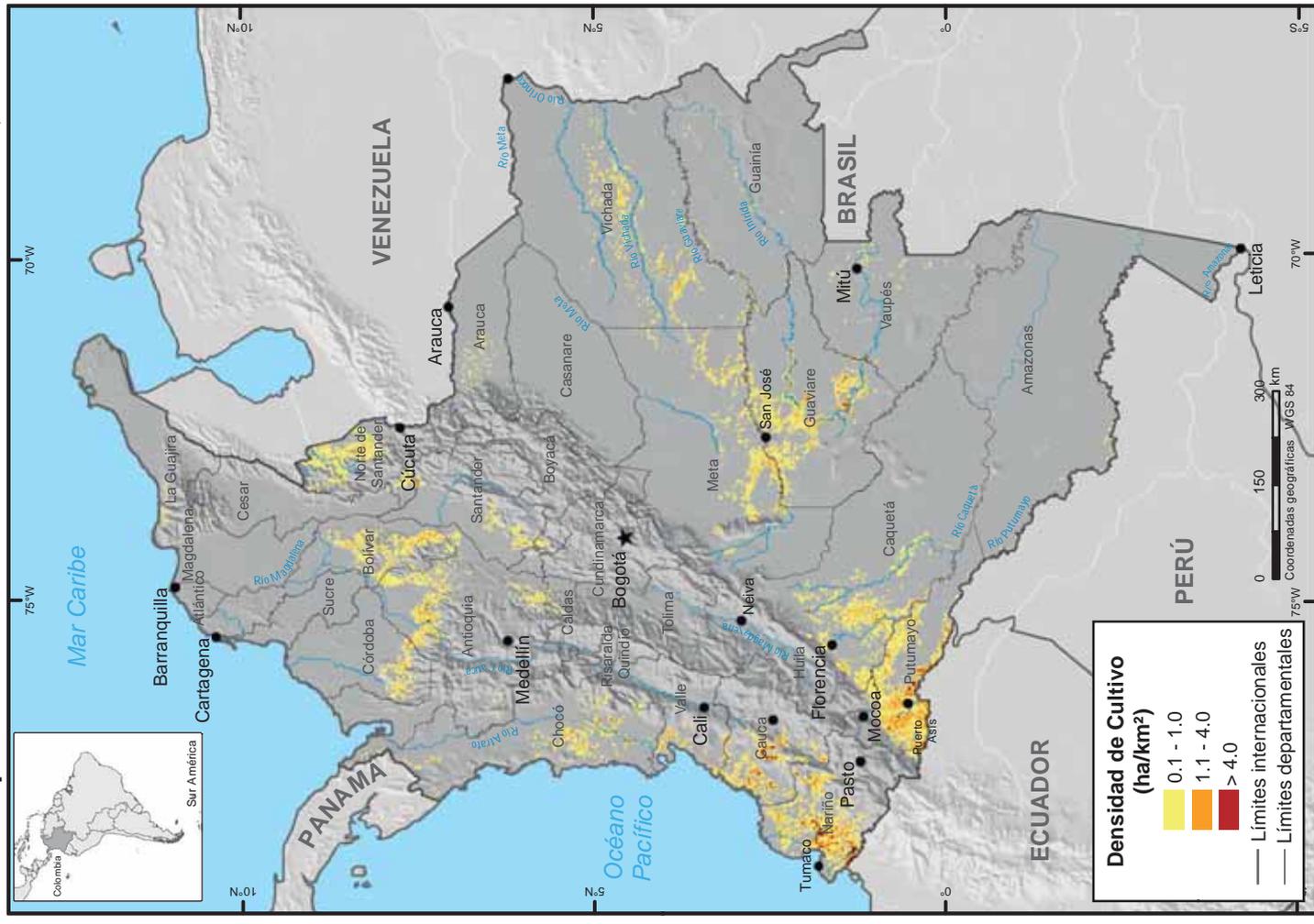
Figura 6. Comparación temporal de imágenes de satélite municipio Vistahermosa, departamento del Meta. Composición falso color. Izquierda: Imagen SPOT 2008. Derecha: imagen ALOS 2010.



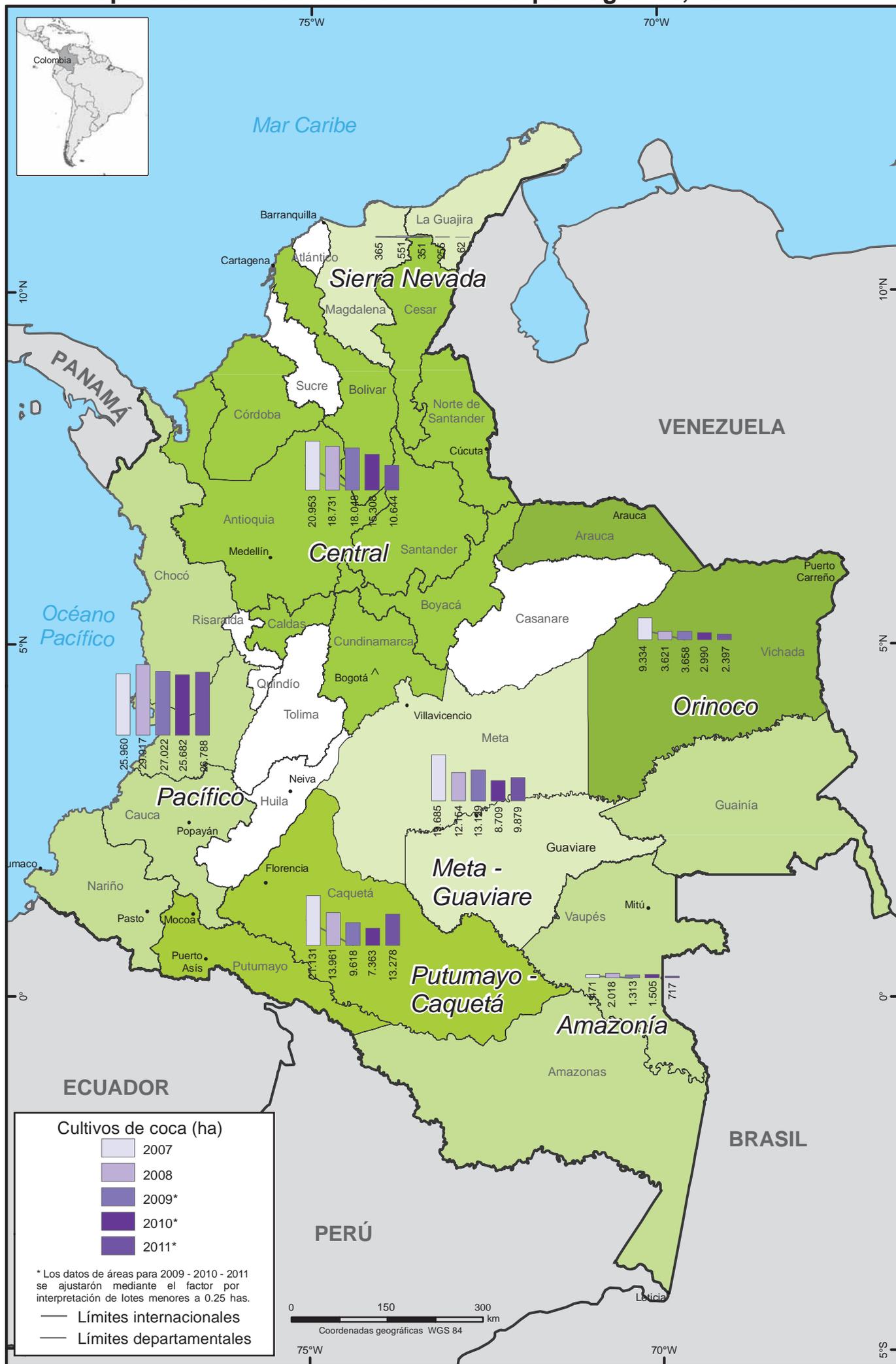
Mapa 4. Densidad de cultivo de coca en Colombia, 2010



Mapa 5. Densidad de cultivo de coca en Colombia, 2011



Mapa 6. Cultivos de coca en Colombia por regiones, 2007 - 2011



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

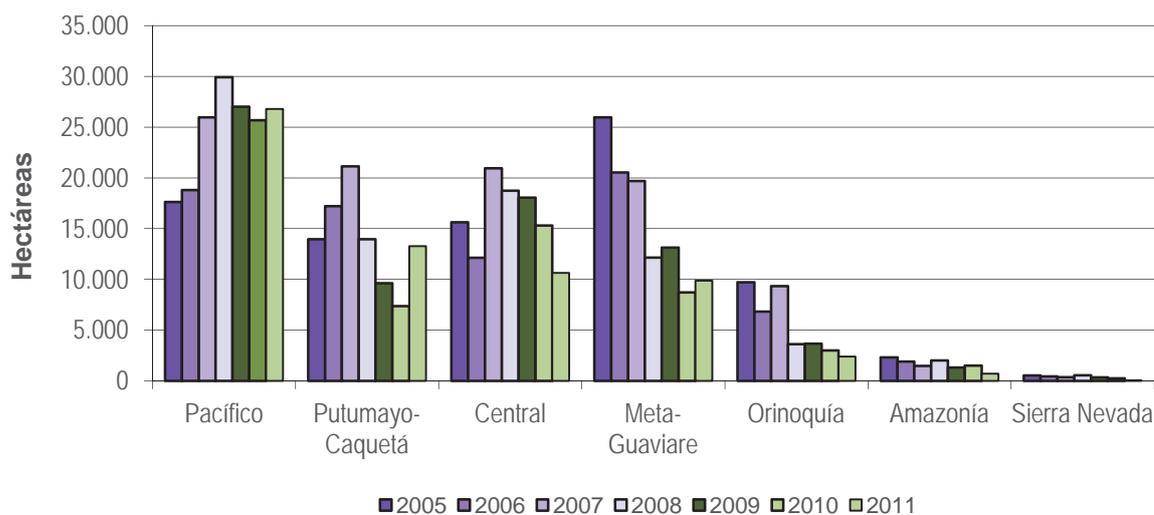
Análisis de la serie histórica regional

La tendencia a la reducción del área sembrada se mantuvo en 4 regiones de Colombia, la región Pacífico permanece estable y se presentó un ligero incremento en Meta - Guaviare y un fuerte incremento en Putumayo - Caquetá. Según el censo de 2011, el 63% de los cultivos de coca se encuentran en las regiones Pacífico, y Putumayo - Caquetá. La mayor reducción se presentó en la región Central (-4.667 ha).

Tabla 4. Cultivos de coca en Colombia por región 2005 - 2011 (en hectáreas)¹⁰

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	% del total	Cambio 2010 - 2011
Amazonía	2.320	1.905	1.471	2.018	1.313	1.505	717	1,1	-788
Central	15.632	12.131	20.953	18.731	18.048	15.308	10.641	16,7	-4.667
Meta-Guaviare	25.963	20.540	19.685	12.154	13.129	8.709	9.879	15,5	1.170
Orinoquía	9.709	6.829	9.334	3.621	3.658	2.990	2.396	3,8	-594
Pacífico	17.633	18.807	25.960	29.917	27.022	25.682	26.789	42,0	1.107
Putumayo-Caquetá	13.951	17.221	21.131	13.961	9.618	7.363	13.278	20,8	5.915
Sierra Nevada	542	437	365	551	351	255	62	0,1	-193
Total redondeado	86.000	78.000	99.000	81.000	73.000	62.000	64.000	100	2.000

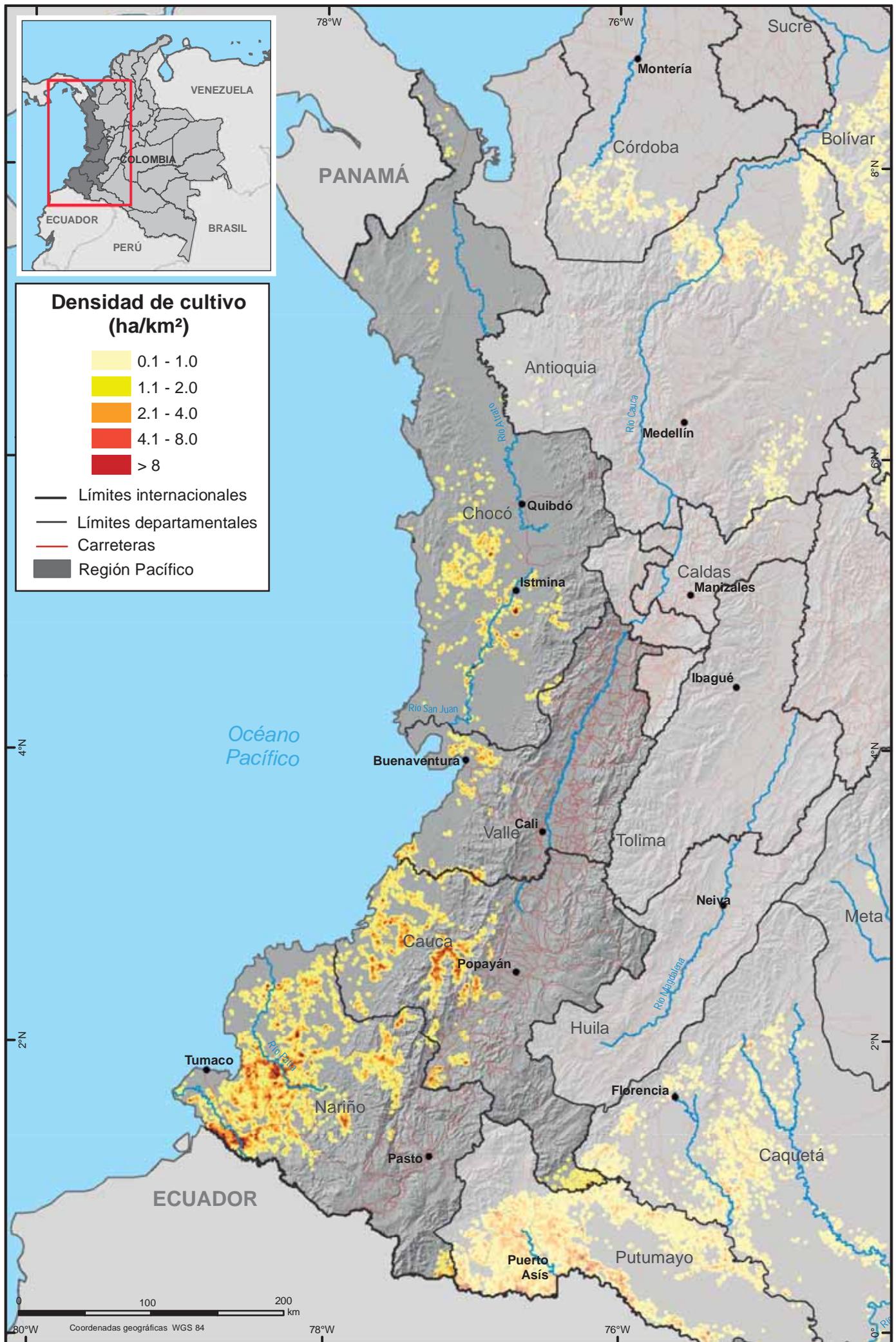
Figura 7. Cultivos de coca por región 2005–2011



Lotes de coca en Chocó

¹⁰ La serie histórica fue ajustada por lotes pequeños

Mapa 7. Densidad de cultivos de coca en la región Pacífico, 2011



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 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 2011 estuvo particularmente afectado por este factor principalmente en el departamento de Nariño.

Tabla 5. Cultivos de coca en la región Pacífico, 2005-2011 (en hectáreas)

Departamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Nariño	13.875	15.606	20.259	19.612	17.639	15.951	17.231
Cauca	2.705	2.104	4.168	5.422	6.597	5.908	6.066
Chocó	1.025	816	1.080	2.794	1.789	3.158	2.511
Valle del Cauca	28	281	453	2.089	997	665	981
Total	17.633	18.807	25.960	29.917	27.022	25.682	26.789
Tendencia anual	+12%	+7%	+38%	+15%	-10%	-5%	+4%

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 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 2011, por sexto año consecutivo, Nariño es el departamento con mayor área sembrada con coca en el país (27%). La aspersión aérea fue de 34.988 hectáreas, un 35% más que lo asperjado en 2010; la erradicación manual fue de 14.231 hectáreas, un 45% menos de lo reportado en 2010; por falta de registros geográficos, 561 hectáreas erradicadas en el último trimestre, no fueron utilizadas como parámetro de ajuste. En los últimos años Nariño 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 2011 el área sembrada con coca se mantuvo estable (+2.7%) En Cauca durante el 2011 se erradicaron manualmente 197 hectáreas y se asperjaron 11.834.

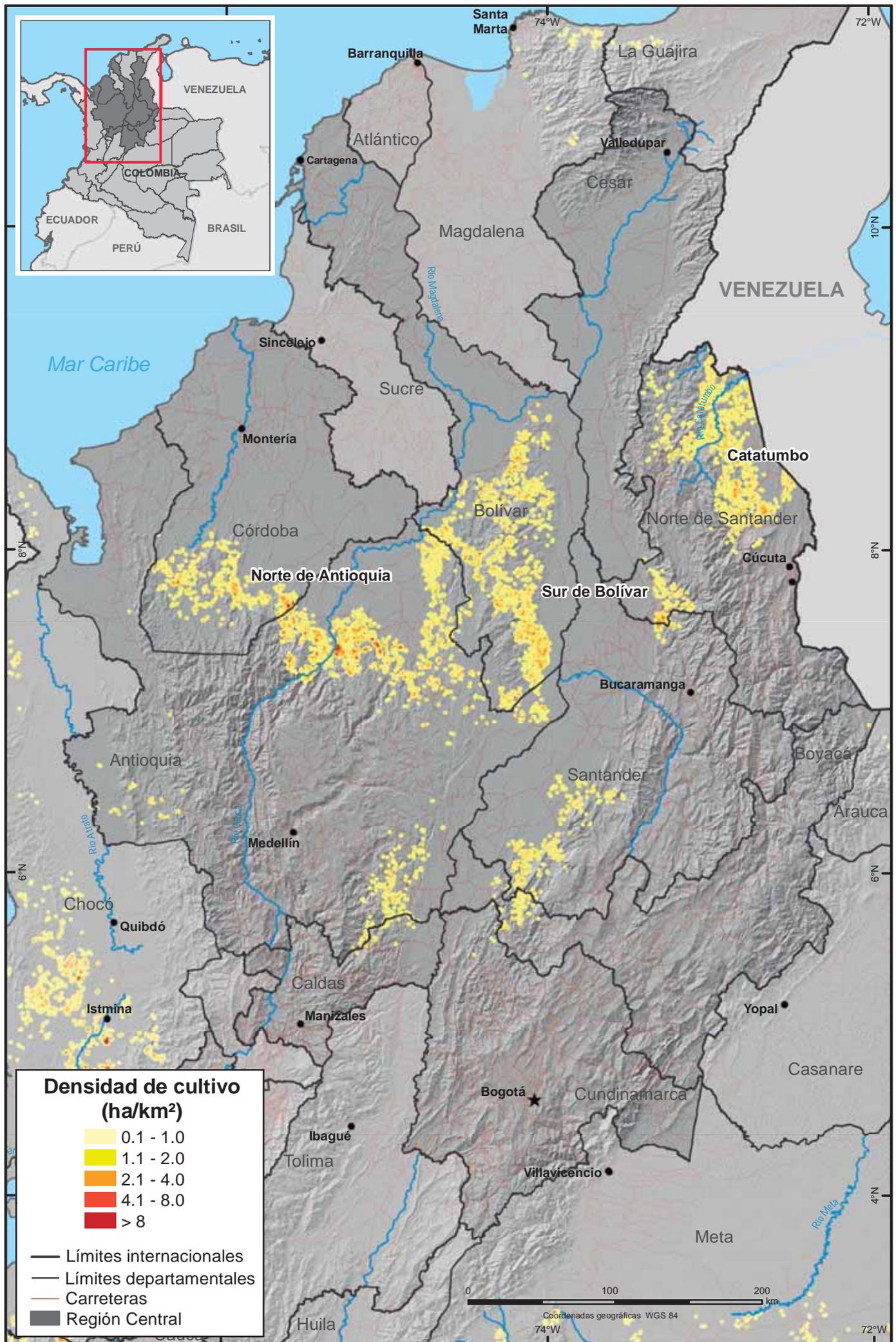
El departamento de Valle del Cauca siempre había registrado un área inferior a las 300 hectáreas de cultivos de coca, pero presentó un dramático aumento en 2008 (2.089 ha); para 2011 el área sembrada con coca se incrementó en 47% (+316 ha) respecto a las 665 hectáreas detectadas en 2010.

El departamento del Chocó presenta una tendencia al incremento desde el año 2004, en 2010 alcanzó el mayor nivel de cultivo desde que UNODC realiza mediciones. El área pasó de 3.158 hectáreas en 2010 a 2.511 en 2011, debido a una fuerte reducción al norte del departamento que no fue compensada por un fuerte incremento en los núcleos del sur. En 2011 se asperjaron 4.287 hectáreas y se erradicaron manualmente 337.



Semilleros y lotes de coca en el departamento de Nariño

Mapa 8. Densidad de cultivos de coca en la región Central, 2011



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 Central

Tabla 6. Cultivos de coca en la región Central, 2005-2011 (en hectáreas)

Departamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antioquia	6.414	6.157	9.926	6.096	5.096	5.350	3.104
Córdoba	3.136	1.216	1.858	1.710	3.113	3.889	1.088
Bolívar	3.670	2.382	5.632	5.847	5.346	3.324	2.207
Norte de Santander	844	488	1.946	2.886	3.037	1.889	3.490
Santander	981	866	1.325	1.791	1.066	673	595
Boyacá	342	441	79	197	204	105	93
Caldas	189	461	56	187	186	46	46
Cundinamarca	56	120	131	12	0	32	18
Total	15.632	12.131	20.953	18.731	18.048	15.308	10.641
Tendencia anual	+4%	-22%	+73%	-11%	-4%	-15%	-30%

Desde el año 2002, el cultivo de coca en la región Central de Colombia se había estabilizado en un promedio de 16.000 hectáreas. En 2007 aumentó significativamente (20.953 ha) y a partir de este momento se inicia una tendencia a la reducción que se mantiene en 2011 (-4.667 ha) llegando a 10.641 hectáreas, el punto más bajo en toda la serie histórica.

La región central está conformada por nueve departamentos; el 83% de los cultivos está concentrado en tres de ellos: Norte de Santander (33%), Antioquia (29%) y Bolívar (21%). En 2011 solo el departamento de Norte de Santander reportó incremento del área sembrada con coca. La región central es una de las más afectadas por la presencia de nubes en 2011; los departamentos de Caldas, Córdoba y Cundinamarca tienen coberturas relativamente bajas.

Los departamentos de Cundinamarca, Caldas y Boyacá tienen menos de 100 hectáreas sembradas con coca. En el departamento de Cesar no se detectaron cultivos de coca en 2011.

En el departamento de Córdoba se concentró la reducción del área sembrada con coca en Colombia (-2.801 ha) luego de alcanzar en 2010 el punto más alto del cultivo desde que UNODC hace monitoreo. Esta reducción se presentó también en el área del parque Nacional Nudo de Paramillo. La intervención con erradicación manual se redujo a la mitad y la aspersión se incrementó seis veces.

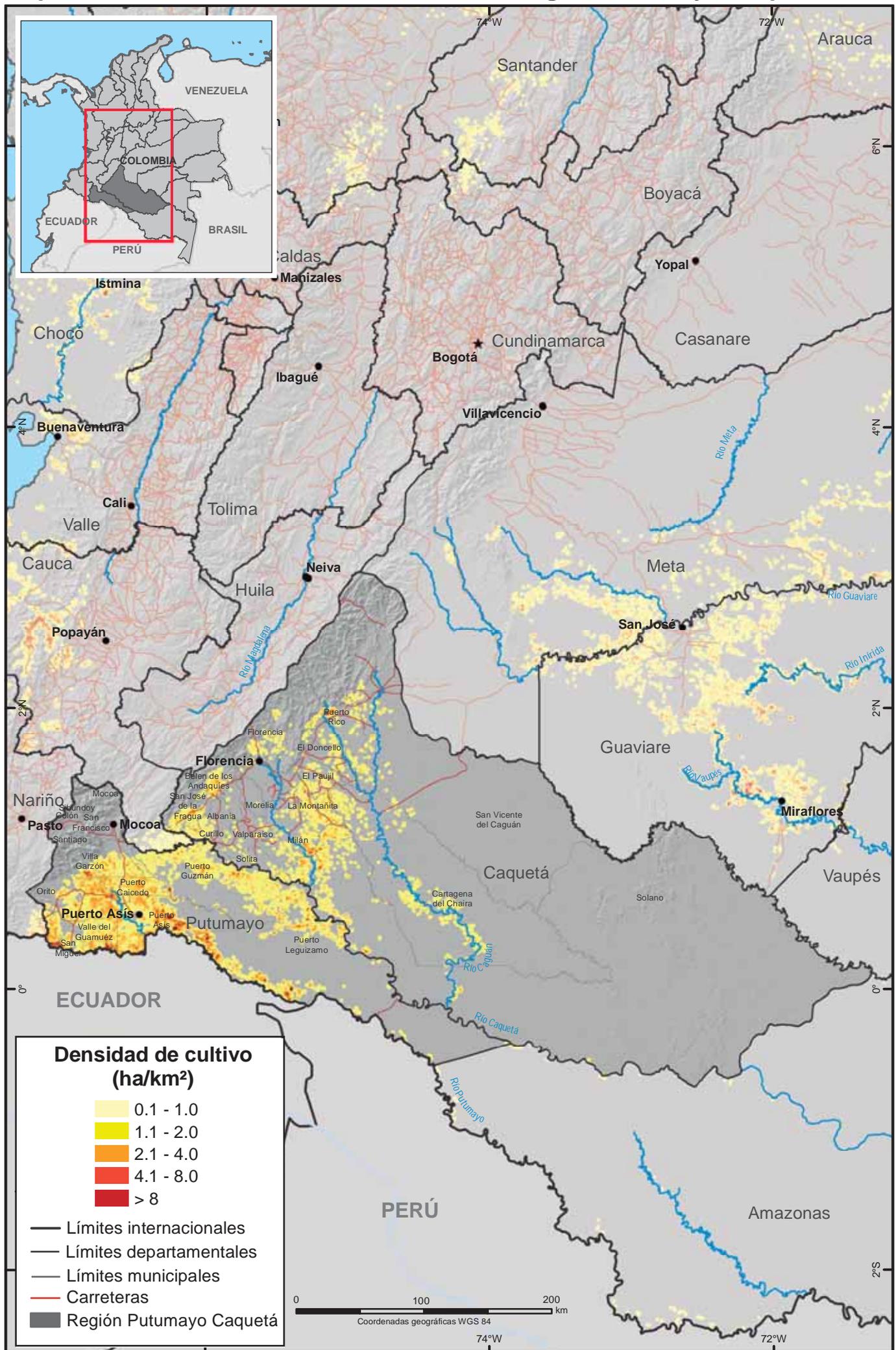
En Antioquia, el área sembrada con cultivos de coca se incrementó hasta 2007 cuando alcanzó el nivel máximo de 9.926 hectáreas, a partir de entonces se ha mantenido una tendencia a la reducción que fue particularmente fuerte en 2011 (-42%). La aspersión se triplicó respecto al 2010 y la erradicación manual se redujo en 40%. En los dos últimos años el 11% de la inversión de la Política de Consolidación Territorial se concentra en Antioquia

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 2001-2006. En el 2008 el cultivo de coca llegó al máximo nivel 5.847 hectáreas, en 2011 los cultivos mostraron una reducción de -62% respecto al 2008, el punto más bajo en la serie histórica. Para 2011 se asperjaron 3.564 hectáreas y se erradicaron manualmente 694.

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. Después de un periodo de reducción entre 2008 y 2010, los cultivos se incrementaron nuevamente (+1.601 ha). En el 2011 la erradicación se redujo a una cuarta parte y no se realizaron labores de aspersión.

Los cultivos de coca en Santander tuvieron su punto más alto en 2008 cuando alcanzaron 1.791 hectáreas, en 2011 se reducen a 595. La erradicación manual en 2011 fue la mitad que en 2010 mientras que la aspersión se redujo en un 40%.

Mapa 9. Densidad de cultivos de coca en la región Putumayo Caquetá, 2011



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 7. Cultivos de coca en la región Putumayo-Caquetá, 2005-2011 (en hectáreas)

Departamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Putumayo	8.963	12.254	14.813	9.658	5.633	4.785	9.951
Caquetá	4.988	4.967	6.318	4.303	3.985	2.578	3.327
Total	13.951	17.221	21.131	13.961	9.618	7.363	13.278
Tendencia anual	+28%	+23%	+23%	-34%	-30%	-23%	+80%

En la región Putumayo – Caquetá se concentró el incremento de cultivos de coca en el país y se revierte la tendencia a la reducción que se había iniciado en 2007.

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, 37% en 2006 y 21% en 2007; a partir de este año se inició una fuerte tendencia a la reducción que se quebró en 2011 cuando se duplica el área sembrada con coca de que se había reportado en 2010; por falta de registros geográficos, 966 hectáreas erradicadas en el último trimestre, no fueron utilizadas como parámetro de ajuste.

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 alcanzaron 14.516 hectáreas (10% del total nacional). Sin embargo, en 2011 esta tendencia cambió llegando a 3.327 hectáreas.

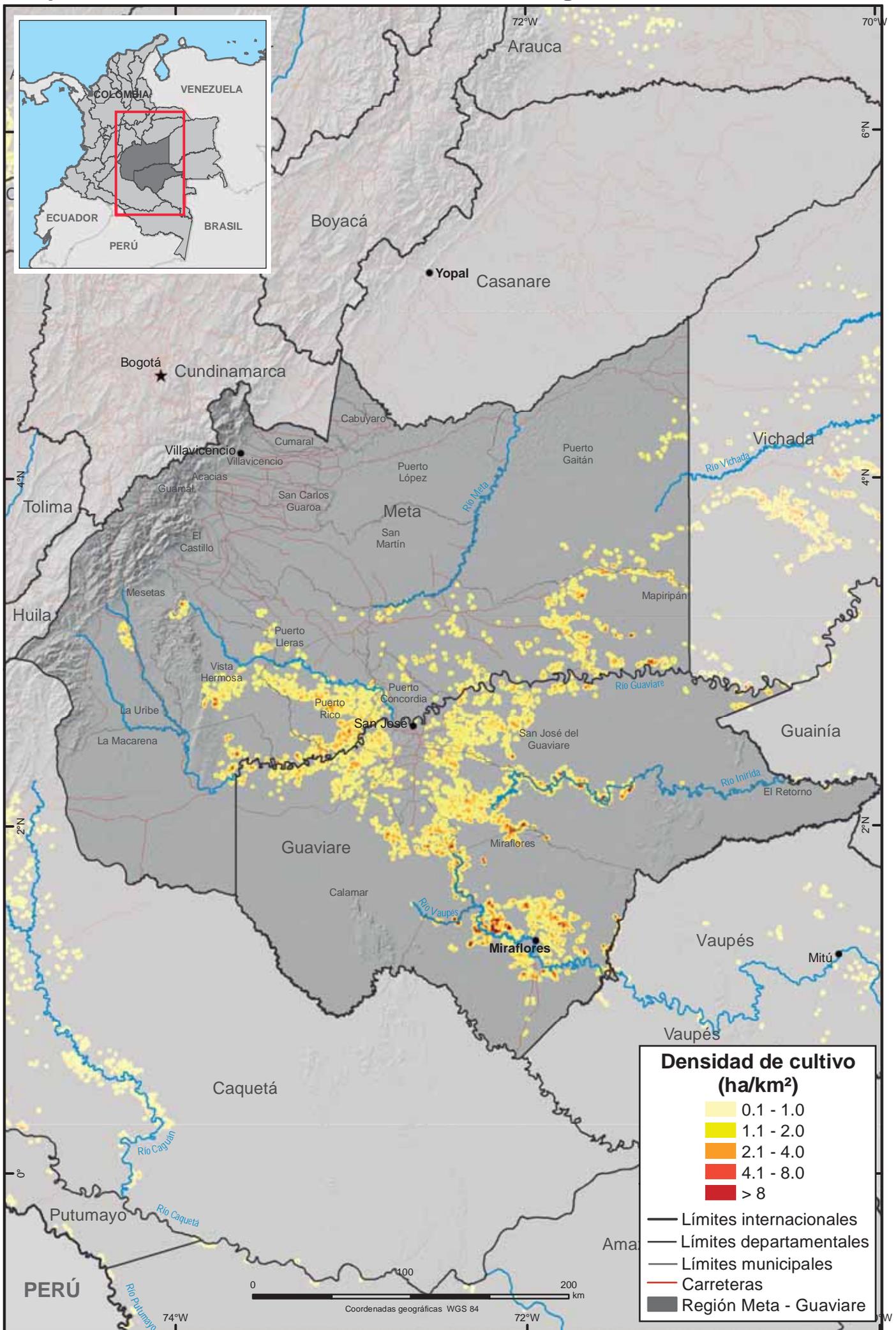
Los cultivos de coca en Putumayo y Caquetá se caracterizan por una alta dispersión, por lo cual no es fácil encontrar núcleos consolidados, sin embargo en 2011 se consolidaron núcleos fuertes principalmente al sur del departamento, asociados con los ríos Putumayo y San Miguel.

Las operaciones de aspersión en Putumayo pasaron de 11.434 hectáreas en 2010 a 9.480 en 2011 y en el departamento de Caquetá de 16.947 hectáreas en 2010 a 12.888 en 2011. Las operaciones de erradicación manual se incrementaron en Putumayo pasando de 1.972 hectáreas en 2010 a 3.855 en 2011 y en Caquetá de 1.556 hectáreas en 2010 a 1.254 en 2011. Sin embargo, es importante anotar que tanto las operaciones de aspersión como las de erradicación estuvieron concentradas en el primer semestre del año, por lo que la resiembra tuvo una incidencia importante en el incremento del área sembrada con coca.



Lotés de Coca en la Región de Putumayo – Caquetá

Mapa 10. Densidad de cultivos de coca en la región Meta - Guaviare, 2011



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 Meta - Guaviare

Tabla 8. Cultivos de coca en Meta - Guaviare, 2005 – 2011 (en hectáreas)

Departamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Guaviare	8.658	9.477	9.299	6.629	8.660	5.701	6.839
Meta	17.305	11.063	10.386	5.525	4.469	3.008	3.040
Total	25.970	20.540	19.685	12.154	13.129	8.709	9.879
Tendencia	-9%	-21%	-4%	-38%	+8%	-34%	+13%

La región Meta-Guaviare había sido tradicionalmente la de mayor cultivo de coca en el país; sin embargo, a partir de 2005 se inició una fuerte y continua tendencia a la reducción, pasando de 28.509 hectáreas en 2004 a 9.878 en 2011. El incremento de 13% que se registra entre 2010 y 2011, está fuertemente concentrado en el departamento de Guaviare.

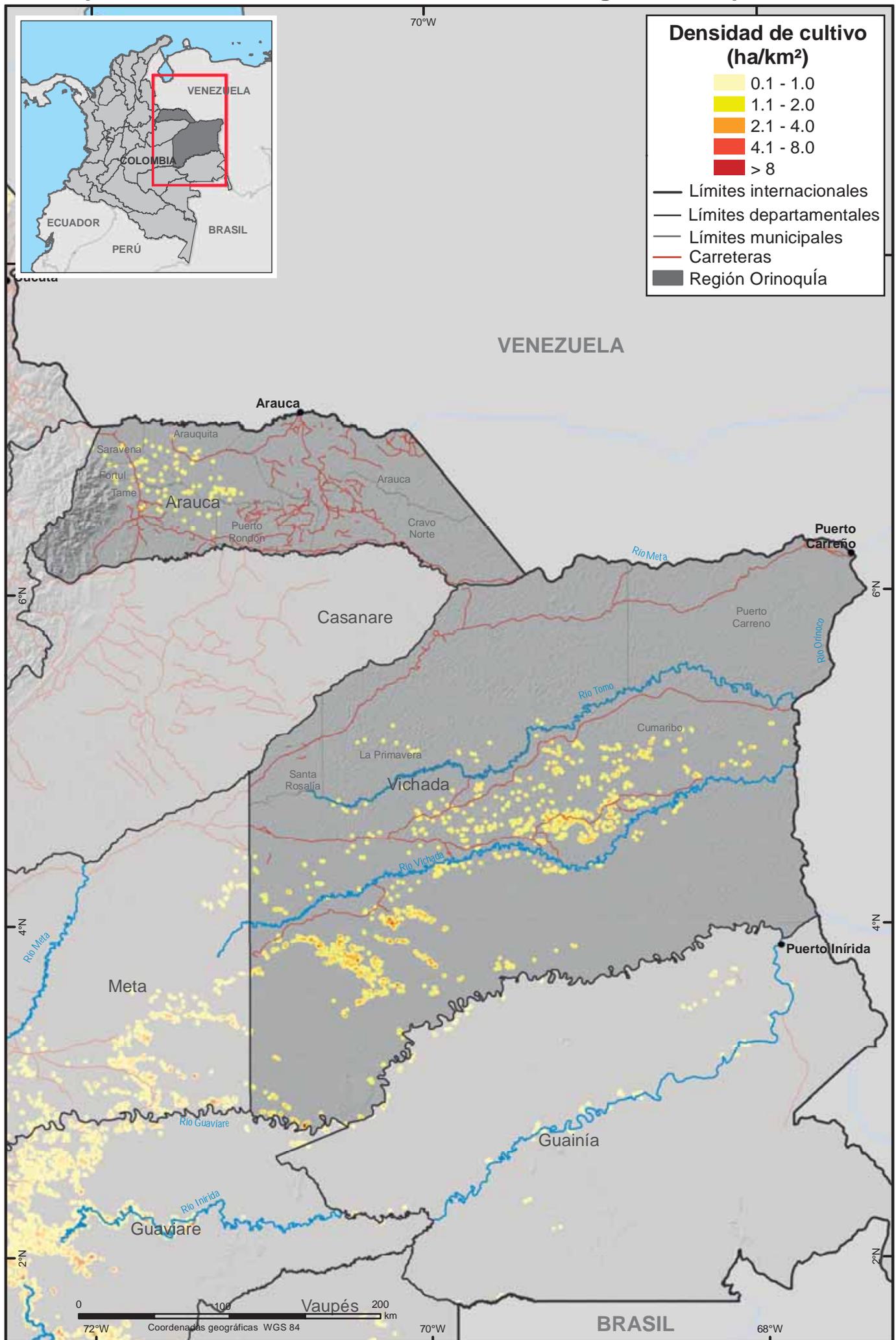
Entre 2004 y 2005 el departamento del Meta tenía el nivel más alto de cultivos de coca en Colombia, en 2008 bajó al sexto puesto y se mantiene en el octavo, con el 5% del total de área de coca del país en el 2011. La aspersión aérea disminuyó de 5.825 hectáreas en 2010 a 2.545 en 2011, mientras que la erradicación manual fue de 1.096 hectáreas, ligeramente inferior a 2010. 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; en el área intervenida por PCIM se observó una tendencia a la estabilidad.

En Guaviare se mantiene una tendencia general a la estabilidad, con alternancia de periodos de incremento y reducción desde 2007. En 2011 se presentó un incremento del 20% en los cultivos de coca, que contrasta con la reducción de -34% que se registró en el periodo anterior. 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 2010 el área sembrada con coca (5.701 ha) llegó al mínimo alcanzado, luego de que en 2009 un incremento del 26% (8.323 ha) lo pusiera en el segundo lugar en área sembrada. En Guaviare se erradicaron manualmente 2.799 hectáreas y se asperjaron 8.917 en 2011. Por falta de registros geográficos, 2.056 hectáreas erradicadas en el último trimestre, no fueron utilizadas como parámetro de ajuste.

En la región Meta – Guaviare se encuentran dos de los tres Parques Nacionales Naturales más afectados por cultivos de coca: el Parque Nacional Nukak en el departamento de Guaviare llegó a 740 hectáreas de coca (-15%) y el Parque Nacional Sierra de la Macarena que llegó a 825 hectáreas (+14%).

*Lotes de Coca en la región de Meta – Guaviare*

Mapa 11. Densidad de cultivos de coca en la región Orinoquía, 2011



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 Orinoquía

Tabla 9. Cultivos de coca en la región Orinoquía, 2005 - 2011 (en hectáreas)

Departamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Vichada	7.826	5.523	7.218	3.174	3.228	2.743	2.264
Arauca	1.883	1.306	2.116	447	430	247	132
Total	9.709	6.829	9.334	3.621	3.658	2.990	2.396
Tendencia anual	+56%	-30%	+37%	-61%	+1%	-18%	-20%

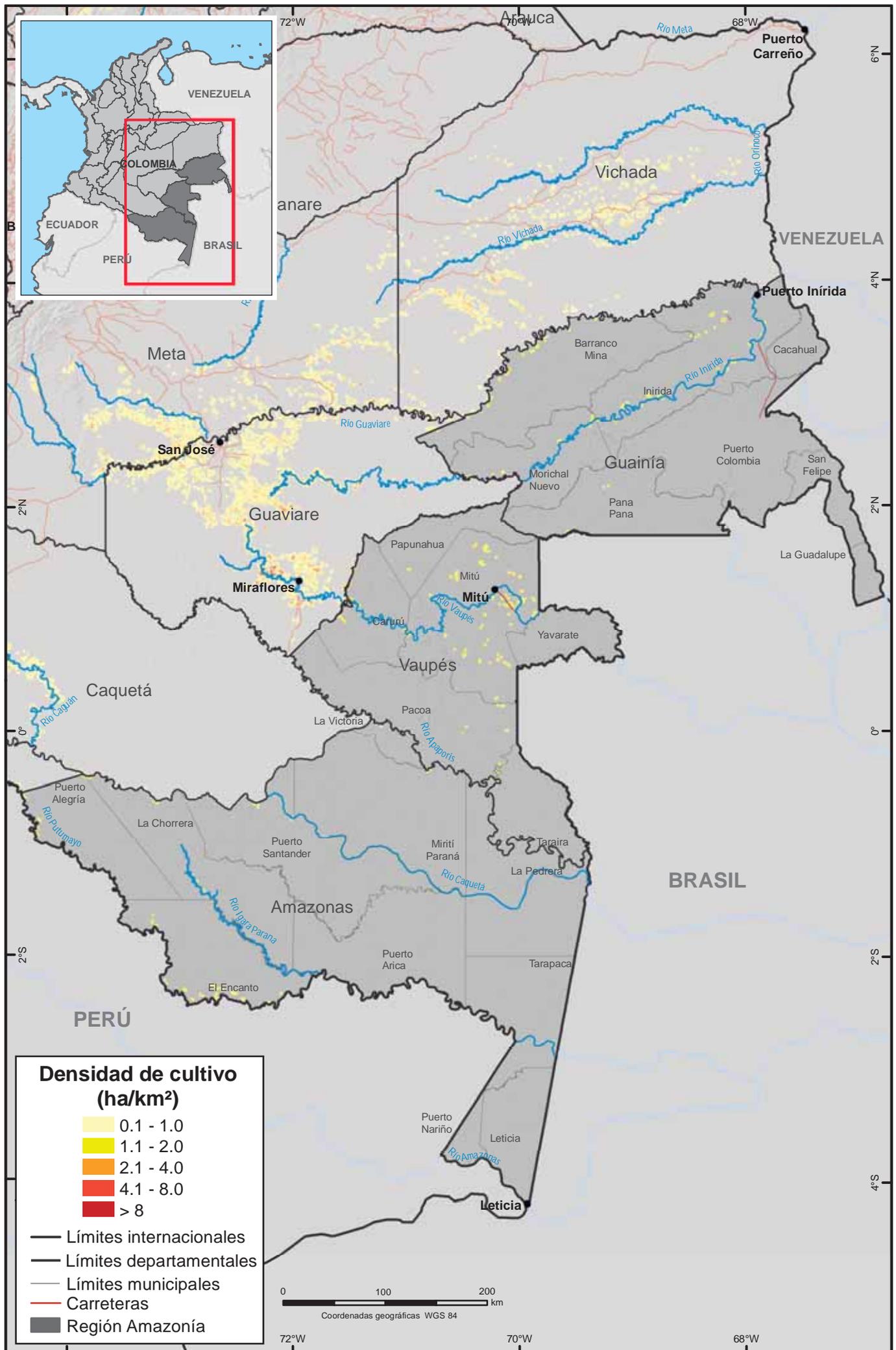
La región muestra una tendencia a la reducción del área sembrada con coca desde 2007, pasando de 9.334 hectáreas en 2007 a 2.396 en 2011. Los cultivos son en general dispersos y asociados a los bosques de galería.

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 en 2006, aumentó en 2007 hasta 7.218 y en 2008 disminuyó nuevamente a los niveles de 2003 con 3.174; para 2011 el área muestra nuevamente una reducción (-478 ha) alcanzando 2.264 hectáreas, el valor más bajo de la serie histórica. La erradicación manual pasó de 1.214 hectáreas en 2010 a 2.005 en 2011; por falta de registros geográficos, 594 hectáreas erradicadas en el último trimestre, no fueron utilizadas como parámetro de ajuste. La aspersión pasó de 1.425 hectáreas en 2010 a 1.014 en 2011.

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 ha) y el más bajo en 2011 (132 ha), 115 menos que 2010. En 2003 se alcanzó un record de aspersión con 12.000 hectáreas, en los tres últimos años no se realizaron aspersiones; por su parte la erradicación manual fue de 46 hectáreas en 2010 y 9 en 2011.

*Lotes de coca en la región Orinoquía*

Mapa 12. Densidad de cultivos de coca en la región Amazonía, 2011



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 Amazonía

Tabla 10. Cultivos de coca en la Región Amazonía, 2005 - 2011 (en hectáreas)

Departamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Guainía	752	753	623	625	606	446	318
Vaupés	671	460	307	557	395	721	277
Amazonas	897	692	541	836	312	338	122
Total	2.320	1.905	1.471	2.018	1.313	1.505	717
Tendencia anual	-10%	-18%	-23%	+37%	-35%	+15%	-52%

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 no han sido centros importantes para la siembra de la coca y muestran tendencias a la reducción similares

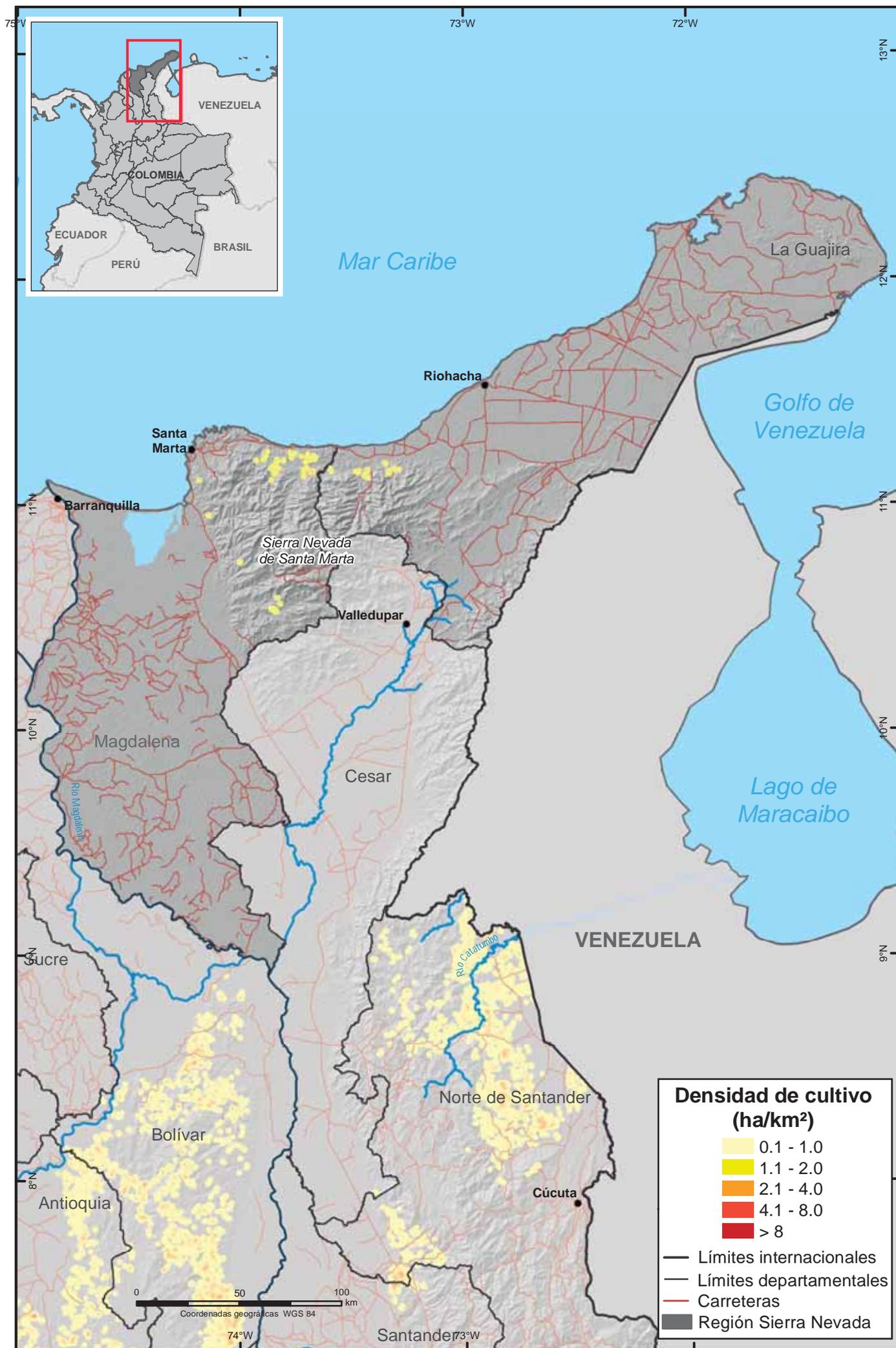
Los cultivos de coca se redujeron a la mitad entre 2010 (1.505 ha) y 2011 (717 ha). La reducción más importante se presentó en el departamento de Vaupés (-444 ha).

Se realizaron acciones de erradicación manual en Vaupés (20 ha) y Guainía (35 ha), pero no se presentaron aspersiones en ninguno de los departamentos del núcleo.



Lotes de coca abandonados y en proceso de regeneración natural en el departamento de Amazonas

Mapa 13. Densidad de cultivos de coca en la región Sierra Nevada, 2011



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

Tabla 11. Cultivos de coca en la región Sierra Nevada, 2005-2011 (en hectáreas)

Departamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
La Guajira	329	166	87	160	182	134	16
Magdalena	213	271	278	391	169	121	46
Total	542	437	365	551	351	255	62
Tendencia anual	-57%	-19%	-16%	+51%	-36%	-27%	-76%

La región Sierra Nevada 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, el núcleo alcanza en 2011 el nivel más bajo de cultivos de coca (62 ha).

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 en 2011 se reportó la erradicación manual de 286 hectáreas en Magdalena y 64 en La Guajira.

Durante los últimos años la región se ha beneficiado de importantes aportes para desarrollo alternativo, conservación y recuperación de ecosistemas ambientalmente estratégicos y apoyo al fortalecimiento de las tradiciones culturales indígenas.

La región es un centro turístico importante, con la presencia del complejo de Parques Nacionales Naturales Tayrona - Sierra Nevada, que es una de las reservas ecológicas más importantes de América Latina, conocida por su biodiversidad y la presencia de varios grupos indígenas de culturas ancestrales. Los cultivos de coca en estos parques se redujeron en 78% en 2011, siendo reportadas 9 hectáreas de coca en el Parque Sierra Nevada.

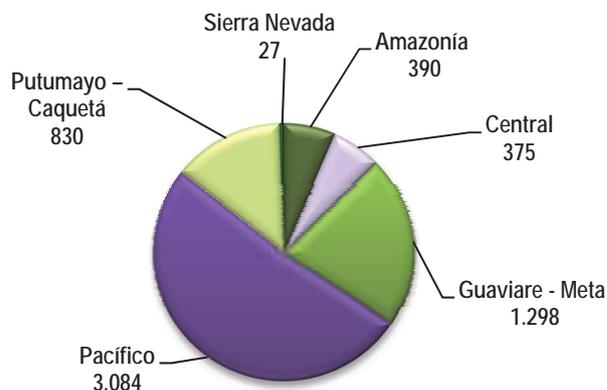


Lote de coca en la región Sierra Nevada de Santa Marta

Cultivos de coca en Resguardos Indígenas

La información de territorios indígenas en Colombia es reportada por el IGAC. 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 6.004 hectáreas que corresponden a 9% del total nacional en los territorios indígenas, un 3,5% más que en 2010. El Anexo 3 muestra el área sembrada con coca en 2010 y 2011 según resguardo.

Figura 8. Cantidad de hectáreas en los resguardos indígenas por región, 2011

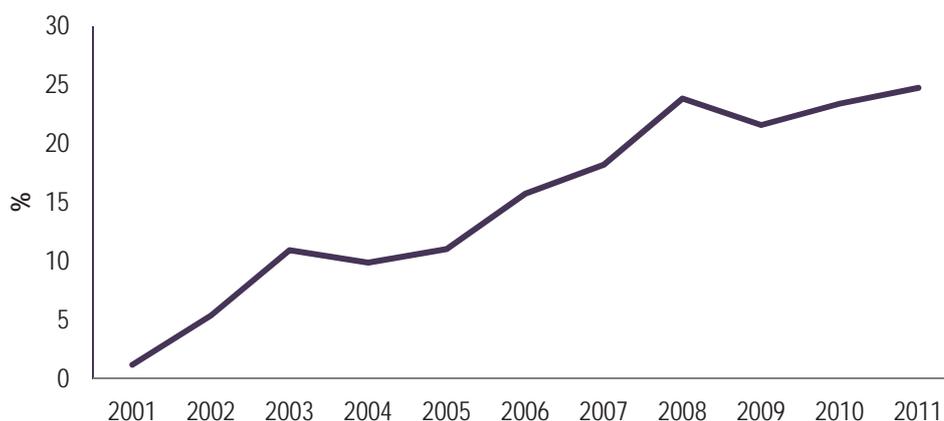


Cultivos de coca en Consejos comunitarios de comunidades afrodescendientes

La información de consejos en Colombia es reportada por el IGAC. Contrario a la tendencia a nivel nacional, los cultivos de coca en consejos comunitarios se han incrementado desde 2001. La participación de los cultivos de coca en Consejos respecto al total nacional pasó del 1% en 2001 al 25% en 2011, tal como se observa en la figura 9

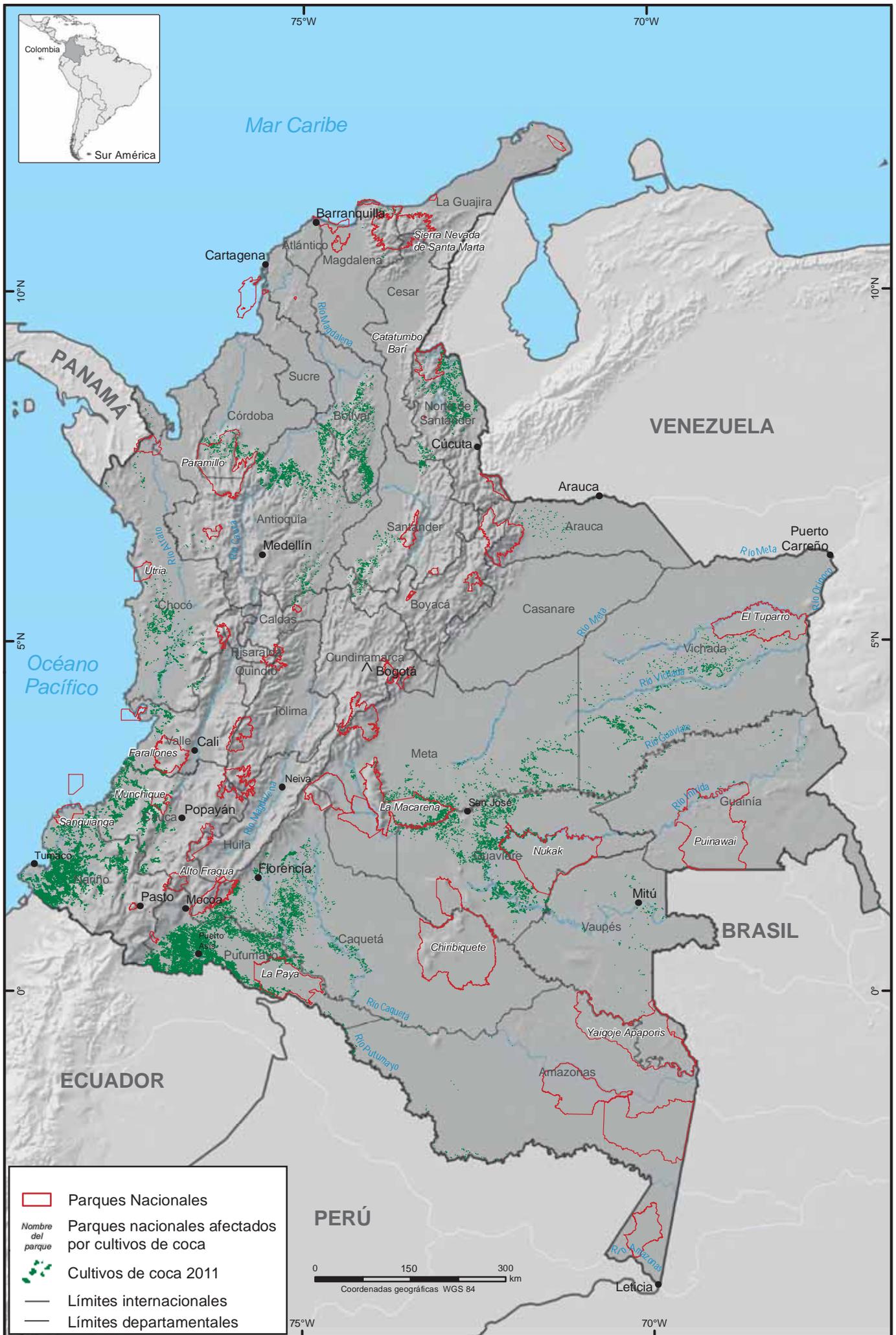
De esta manera los consejos comunitarios se convierten en las unidades territoriales especiales más afectadas por la presencia de cultivos de coca.

Figura 9. Participación porcentual de los cultivos de coca en Consejos Comunitarios respecto al total nacional



La serie histórica de coca en Consejos tiene 2 periodos, el primero se caracteriza por un crecimiento constante del área sembrada entre 2001 y 2008, cuando el área se incrementó 10 veces pasando de 1.721 hectáreas en 2001 a 19.293 en 2008. A partir de 2008 se cambia la tendencia y los cultivos se reducen hasta 14.504 hectáreas en 2010, el nivel que había en 2006. En 2011 se observa un incremento (+9%) llegando a 15.883 hectáreas sembradas con coca.

Mapa 14. Parques Nacionales y cultivos de coca en Colombia, 2011



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para Parques Nacionales: UAESPNN
 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 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 UAESPNN e IGAC. Los datos de la Tabla 12 están basados en la delimitación más reciente.

De los 56 Parques Nacionales Naturales en Colombia, en el 2011 se encontraron cultivos de coca en 18 de ellos, uno menos que en 2010. El área cultivada con coca en Parques Nacionales Naturales (3.048 ha) representa el 0,026% del área total cubierta por los Parques Nacionales Naturales y el 4,8% del área total de los cultivos de coca en este año.

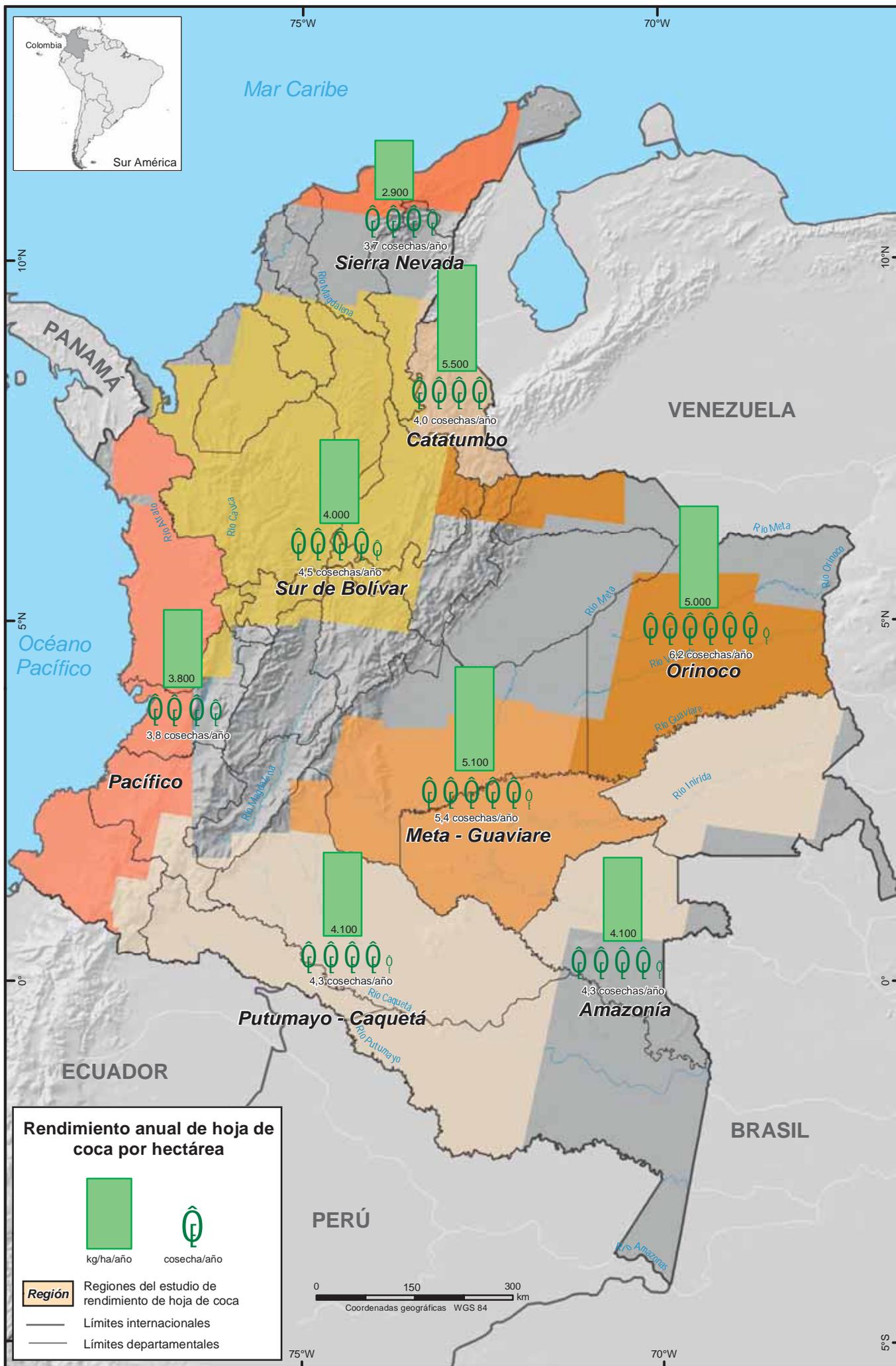
El cultivo de coca en los Parques se redujo en un 17%. Esta reducción está fuertemente concentrada en los parques Catatumbo – Barí, Munchique, Nukak, Paramillo, Puinaway y Sierra Nevada de Santa Marta. El parque La Paya tuvo un importante incremento (+61%). Los parques Los Katíos, y Churumbelos fueron afectados por primera vez en 2009 y continúan con coca en 2011. El parque Tinigua, donde se había reportado cultivos de coca en años anteriores, no presenta cultivos desde el año 2010.

Tabla 12. Cultivos de coca en hectáreas en Parques Nacionales Naturales¹¹ 2009 – 2011

Región	Parque	2009	2010	2011
Amazonía	Puinawai	86	86	3
	Yaigoje Apaporis	15	29	0
Central	Paramillo	1.210	1.092	582
	Catatumbo - Bari	365	167	68
	Serranía de los Yariguíes	13	8	10
	El Cocuy	3	1	0
Meta-Guaviare	Nukak	1.146	868	740
	Sierra de la Macarena	668	723	825
	Tinigua	6	0	0
Orinoquía	El Tuparro	4	12	16
Pacífico	Munchique	156	232	137
	Los Farallones de Cali	41	59	88
	Sanquianga	15	5	5
	Utría	2	5	1
	Los Katíos	8	2	4
Putumayo-Caquetá	La Paya	312	332	536
	Alto fragua - Indiwasi	1	8	19
	Plantas Medicinales Orito Ingi Ande	4	3	4
	Serranía de los Churumbelos	1	1	1
Sierra Nevada	Sierra Nevada de Santa Marta	89	41	9
Total		4.143	3.675	3.048

¹¹ Los límites de los Parques Nacionales fueron revisados por la UAESPNN en 2010 y SIMCI actualizó la serie histórica de cultivos de coca en el periodo 2008-2011.

Mapa 15. Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia, 2011



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 agropecuarias 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, los problemas de acceso a las zonas y una alta dinámica y variabilidad de los lotes.

Los estudios para determinar el rendimiento de la hoja de coca en Colombia se realizan en forma conjunta por parte de UNODC/SIMCI y el Ministerio de Justicia y del Derecho. En 2005 se llevó a cabo la primera fase en todo el territorio nacional; a partir de entonces se actualizan 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.

Tabla 13. Año de ejecución de los estudios de productividad utilizados como referencia en el informe 2011.

Región	Amazonia	Catatumbo	Meta Guaviare	Orinoquía	Putumayo Caquetá	Sierra Nevada	Sur de Bolívar
Año de estudio	2008	2011	2008	2010	2009	2011	2011

En 2011 se realizó el estudio de producción y rendimientos en las regiones del norte del país: Catatumbo, Sur de Bolívar y Sierra Nevada; en estas mismas regiones se llevaron a cabo estudios en 2005 y 2007.

La metodología aplicada es muestreo multi-etápico con base en marcos de área¹² y se realiza mediante dos componentes: pruebas de cosecha y aplicación de encuestas directas a los cultivadores de coca. El marco de muestreo se construye a partir de los censos de coca.

El tamaño de muestra para 2011 fue de 360 entrevistas directas a productores agropecuarios, 120 unidades primarias de muestreo (grillas de 1 km²) de las cuales se seleccionaron 109 lotes de coca. Se realizaron 100 pruebas de cosecha en Sur de Bolívar y Catatumbo; no se reportan los datos de Sierra Nevada por la reducción del tamaño del universo (0.67 ha en el censo 2011) situación atribuible a las políticas de prevención y control que se han aplicado en esta zona del país¹³.

Tabla 14. Áreas de Estudio 2011

Región	Cobertura Incluye los departamentos	Área de influencia de coca Hectáreas	Área sembrada con coca (2011) Hectáreas
Sur de Bolívar	Antioquia, Bolívar, Córdoba, Boyacá, Cundinamarca	3.060.000	7.613
Catatumbo	Norte de Santander	694.492	2.309

De acuerdo con los datos obtenidos de las pruebas de cosecha, el rendimiento de hoja de coca en Sur de Bolívar mantiene la tendencia a la disminución, pasó de 6.600 kg/ha/año en 2005 a 5.700 kg/ha/año en 2007 y a 4.000 kg/ha/año en 2011; no obstante, las cosechas se incrementaron de 3.3 en 2005 a 4.5 en 2011.

¹² Muestreo 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.

¹³ La dinámica del cultivo de coca en el núcleo de Sierra Nevada es a la fuerte reducción y no se encontraron lotes de coca para realizar las pruebas de cosecha en la muestra seleccionada. Cualquier estimación del rendimiento o la producción de hoja de coca en este núcleo está asociado a un sesgo en la expansión de los resultados por lo cual se aconseja usar los estudios anteriores para las estimaciones de producción y utilizar los datos del estudio 2011 solo con fines descriptivos.

Para la Región Catatumbo entre 2005 y 2007 se presentó disminución en los rendimientos al pasar de 4.600 kg/ha/año a 4.200 kg/ha/año, pero se incrementó en 2011 a 5.500 kg/ha/año. Las cosechas bajaron de 4.5 en 2005 a 4.0 en 2011.

Tabla 15. Cambios en el rendimiento de hoja de coca en las regiones Sur de Bolívar, Catatumbo, 2005-2007-2011

Región	Área (hectáreas)			Cosechas			Rendimiento hoja de coca (tm/ha/año)		
	2005	2007	2011	2005	2007	2011	2005	2007	2011
	ha	ha	ha	No.	No.	No.	Kg/ha/año	Kg/ha/año	Kg/ha/año
Sur de Bolívar	13.618	19.007	7.613	3,3	4,8	4,5	6.600	5.700	4.000
Catatumbo	846	1.946	2.309	4,5	6,2	4,0	4.600	4.200	5.500

Entre los principales factores que inciden en los rendimientos están, las variedades sembradas, la edad del cultivo, la realización de prácticas agropecuarias como uso de agroquímicos y las afectaciones a los cultivos por diversos factores (aspersión, erradicación manual, clima, plagas y enfermedades).

En relación con las variedades sembradas, en Sur de Bolívar y Catatumbo se encontró que el cultivar más sembrado es el denominado "Cuarentana" con el 85% y 89% de los lotes y rendimientos promedio de 5.5 tm de hoja/ha/año y 5.4 tm de hoja/ha/año respectivamente; los cultivadores manifestaron la preferencia de este cultivar por la productividad y disponibilidad en las zonas. En los estudios anteriores se encontró que los cultivares más frecuentes en Sur de Bolívar eran "Tingomaria" (2005) y "Cuarentana" y "Pajarito" (2007); por su parte en Catatumbo predominaba "Peruana". De acuerdo con el análisis taxonómico de las hojas de coca de estas regiones "Cuarentana" correspondió a *Erythroxylum coca* var. *Coca*¹⁴ con el 77% de las muestras.

En relación con la densidad de siembra se presentó reducción para las dos regiones de estudio. En Sur de Bolívar pasó de 11.000 plantas por hectárea en 2005 a 9.500 en 2011; en Catatumbo de 14.000 plantas por hectárea pasó a 9.900 en los mismos períodos.

Al preguntar a los productores agropecuarios de coca (PAC) por la edad de los cultivos, predominó el período de 5 años y más para la región Sur de Bolívar y entre 3 y 4 años para la región Catatumbo.

Tabla 16. Edad de los cultivos de coca en la en la Región Sur de Bolívar y Catatumbo, 2005-2007-2011

Edad	Sur de Bolívar				Catatumbo			
	2005	2007	2011		2005	2007	2011	
	% Lotes	% Lotes	% Lotes	Rend. Tm/ha/año	% Lotes	% Lotes	% Lotes	Rend. Tm/ha/año
Menos de un año	7,3	2,7	12	0,6			9,3	0,8
1 a 2 años	20,0	6,5	5	2,5	24,4	12,4	9,3	4,9
2 a 3 años	21,8	16,5	13	4,5	24,4	6,1	18,5	5,6
3 a 4 años	36,4	13,3	21	4,2	17,8	12,0	46,8	5,7
4 a 5 años	9,1	9,7	19	5,6	11,1	11,3	12,0	4,9
5 años y más	5,5	51,3	30	4,7	22,2	58,1	4,0	5,3

Se preguntó a los PAC si sus lotes han experimentado pérdida o disminución de sus cosechas. En 2011, en la región Sur de Bolívar, el 54% de los cultivadores de coca reportaron pérdida o disminución y las causas más importantes se asociaron a la aspersión aérea (63%), clima (25,4%), plagas y enfermedades (8,4%). En 2005 solo el 11% de los lotes reportaron pérdida o disminución y en 2007 el 68%. En la región Catatumbo en 2011, los resultados mostraron que el 65% de los PAC no reportaron pérdidas, esto coincide con las

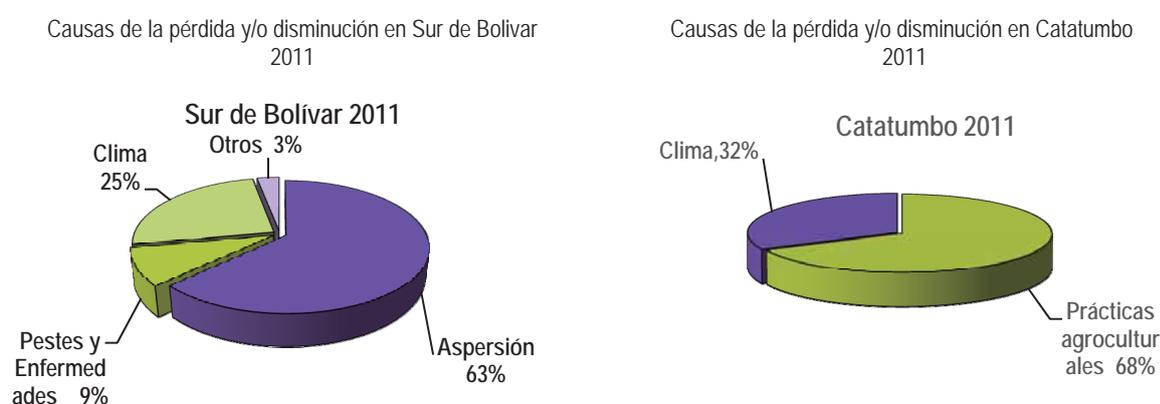
¹⁴ El Herbario de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas realizó el Análisis Taxonómico de 149 muestras de hoja de coca recolectadas en campo como parte del estudio de producción y rendimientos 2011.

acciones de aspersión y erradicación que fueron relativamente bajas en ese año (149 ha asperjadas y 316 ha se erradicaron manualmente).

Tabla 17. Lotes con pérdida de cosecha y/o disminución por diferentes causas, según entrevistas con los cultivadores en Sur de Bolívar y Catatumbo, 2005 – 2007- 2011

Región	2005		2007		2011	
	Lotes con pérdida o disminución	Lotes sin pérdida	Lotes con pérdida o disminución	Lotes sin pérdida	Lotes con pérdida o disminución	Lotes sin pérdida
	%	%	%	%	%	%
Sur de Bolívar	11	89	68	32	54	46
Catatumbo	39	61	0	100	35	65

Figura 10. Causas de disminución o pérdida de cosechas en 2011



Los cultivos de coca se pueden cosechar varias veces durante el año. La frecuencia de estas 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 Catatumbo el promedio de días entre cada cosecha en 2005 fue de 81 días (4,5 cosechas por año), en 2011 presentó cosechas cada 91 días (4 cosechas al año). En Sur de Bolívar en 2005 el promedio de días entre cosechas era cada 110 días (3,3) y en 2011 cada 81 días (4,5 cosechas al año).

Tabla 18. Promedio regional de número de cosechas anuales, 2005-2011

Región	Medición base (2005)	Medición actual*
Amazonía	3,9	4,3
Catatumbo	4,5	4,0
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	4,5
Promedio nacional	4,2	4,5

* Ver tabla 13 para los años de referencia de los estudios

Tabla 19. Rendimiento promedio anual de hoja de coca por regiones en Colombia.

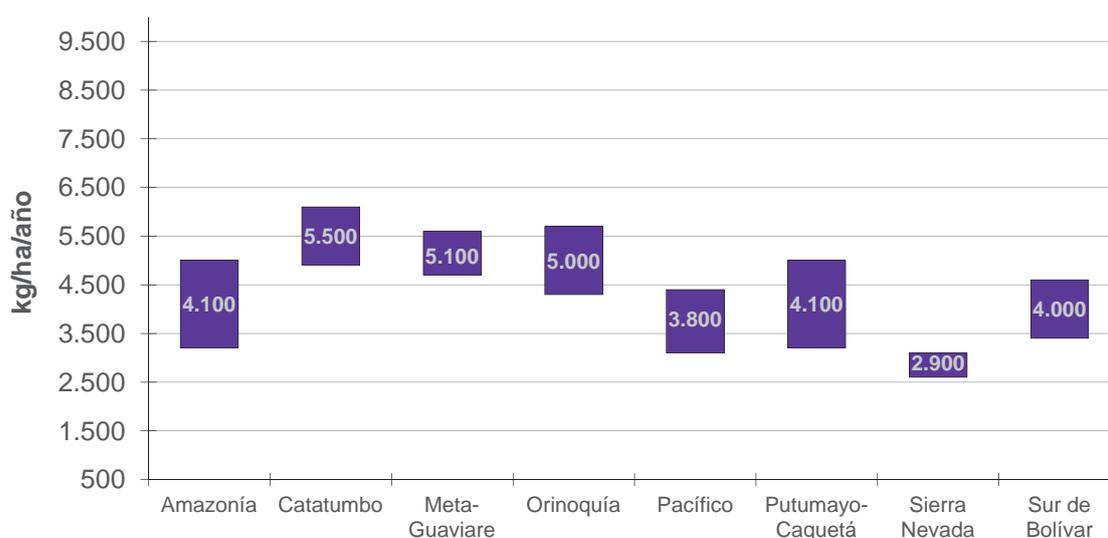
Región	Rendimiento anual hoja de coca	Límite inferior del intervalo de confianza 95% (kg/ha/año)	Límite superior del intervalo de confianza 95% (kg/ha/año)
	kg/ha/año		
Amazonía ¹	4.100	3.200	5.000
Catatumbo ²	5.500	4.900	6.100
Meta-Guaviare ²	5.100	4.700	5.600
Orinoquía ²	5.000	4.300	5.700
Pacífico ²	3.800	3.100	4.400
Putumayo-Caquetá ¹	4.100	3.200	5.000
Sierra Nevada ²	2.900	2.600	3.100
Sur de Bolívar ²	4.000	3.400	4.600
Rendimiento promedio nacional de hoja de coca	4.200	3.800	4.600

¹ Ver tabla 13 para los años de referencia de los estudios

1. El rendimiento de la hoja de coca corresponde al promedio obtenido de encuesta directa.

2. El rendimiento de la hoja de coca corresponde al promedio obtenido de prueba de cosecha.

Figura 11. Promedio regional anual del rendimiento de hoja (intervalos de confianza).



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 los dos últimos años se observó un incremento en la venta de hoja de coca a intermediarios que la procesan en algún sitio de la región. 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 adquiere 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 Catatumbo el 82% de los productores venden la hoja de coca y en Sur de Bolívar el 59%; según reportes obtenidos en los talleres realizados por UNODC/SIMCI en las diferentes regiones del país, la hoja de coca se estaría procesando por parte de un intermediario (narcotráfico o grupo armado ilegal) para obtener base de cocaína o base "reoxidada" y lograr un producto más homogéneo y de mejor calidad. Los promedios nacionales son los siguientes: 56% venden directamente la hoja de coca sin ningún tipo de proceso, 27% de los agricultores procesan la hoja de coca para obtener pasta básica y el 17% restante procesa la hoja de coca para producir base de cocaína.

Tabla 20. División del trabajo en el proceso de venta y transformación de hoja de coca.

Región	% cultivadores que venden hoja de coca	% cultivadores que procesan pasta básica	% cultivadores que procesan base de cocaína
Sierra Nevada	91%	4%	0%
Catatumbo	82%	18%	0%
Pacífico	78%	21%	1%
Putumayo-Caquetá	33%	1%	66%
Sur de Bolívar	59%	8%	33%
Orinoquía	0%	100%	0%
Meta-Guaviare	22%	78%	-
Amazonía	33%	1%	66%
Todas las regiones	56%	27%	17%

* Ver tabla 13 para los años de referencia de los estudios

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 21. Promedio regional en kilogramos de pasta y base de cocaína obtenidos de una tonelada métrica de hoja de coca, 2011

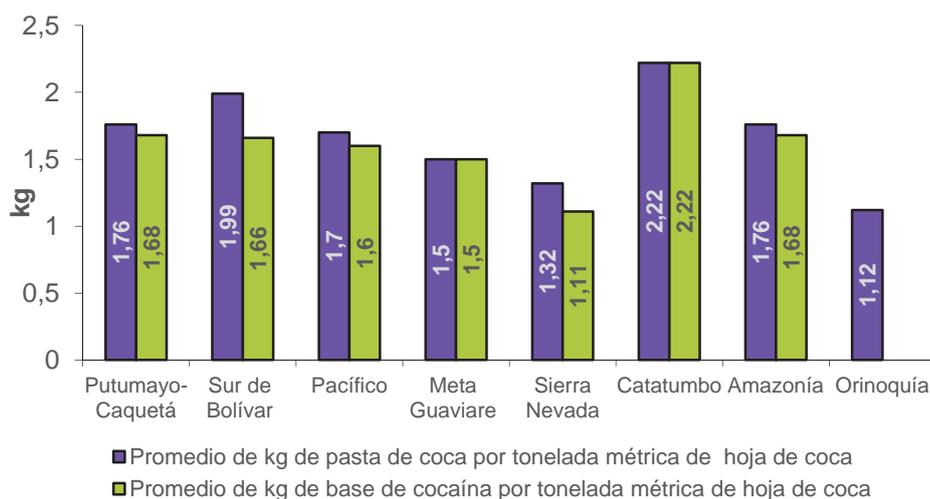
Región	Pasta/base obtenida					
	2005		2007		2011	
	Kg pasta/tm hoja coca	Kg base/tm hoja coca	Kg pasta/tm hoja coca	Kg base/tm hoja coca	Kg pasta/tm hoja coca	Kg base/tm hoja coca
Sur de Bolívar	1,41	1,41	1,59	1,14	1,99	1,66
Catatumbo	1,39	1,38	1,31	1,01	2,22	2,22

La cantidad de pasta/base de cocaína obtenida es alta si se compara con los resultados de períodos anteriores y con las otras regiones del país. El reporte actual por parte de los productores primarios para Sur de Bolívar es de un promedio de 24,9 gramos de pasta básica por arroba de hoja de coca y 20,8 gramos de

base de cocaína por arroba de hoja de coca. Para Catatumbo reportaron un promedio de 27,7 gramos de pasta básica por arroba de hoja de coca.

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 12. Promedio regional de pasta y base de cocaína obtenida de una tonelada métrica de hoja de coca.



* Ver tabla 13 para los años de referencia de los estudios

Producción potencial de hoja, base y cocaína

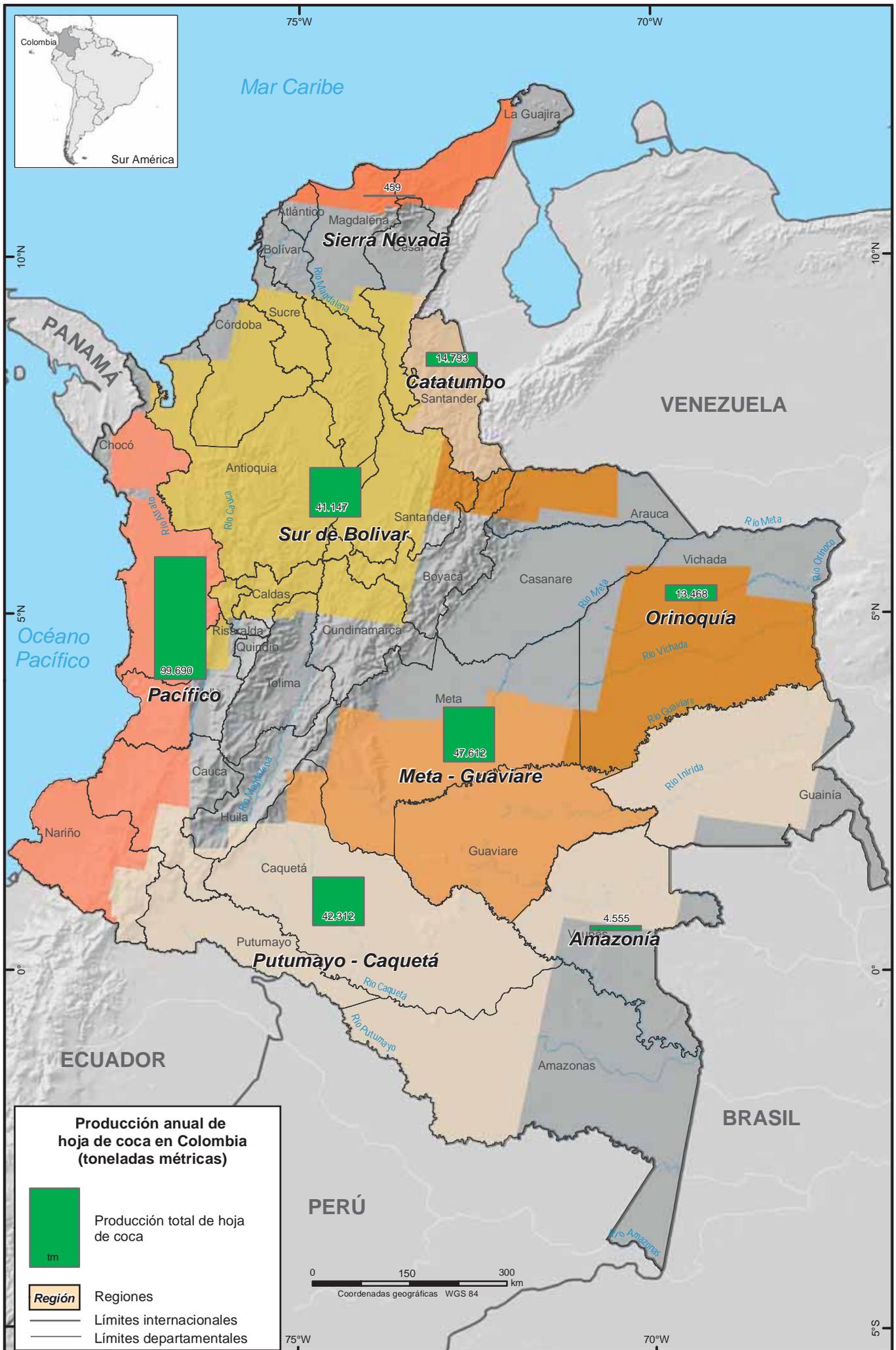
Los estudios de productividad permiten obtener información no solo sobre el rendimiento de la hoja de coca fresca, sino también sobre el proceso de transformación de la hoja de coca a pasta de coca o base de cocaína. El potencial de producción de hoja fresca de coca en Colombia en 2011, se calculó multiplicando 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 y Catatumbo en 2011.

Tabla 22. Rendimientos y producción de hoja de coca por región, 2011

Región	Rendimiento anual de hoja de coca en Kg./ha/año*	Producción de hoja de coca tm
Meta-Guaviare	5.100	47.401
Putumayo-Caquetá	4.100	42.312
Sur de Bolívar	4.000	41.147
Pacífico	3.800	99.690
Orinoquía	5.000	13.468
Amazonía	4.100	4.555
Catatumbo	5.500	14.793
Sierra Nevada	2.900	459
Rendimiento promedio ponderado nacional	4.200	263.825

* Ver tabla 13 para los años de referencia de los estudios

Mapa 16. Producción anual de hoja de coca por región en Colombia, 2011



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 263.825 tm de hoja de coca, alrededor de 77.975 tm se transforma en 120 tm de pasta básica. Si se usa el tipo de conversión de pasta a base se obtienen 116 tm de base de cocaína. El resto de la hoja (185.836 tm) se procesa directamente a base de cocaína y produce 309 tm. En consecuencia, la producción de base de cocaína en 2011 a partir de pasta de coca y directamente de las hojas de coca suma 426 tm.

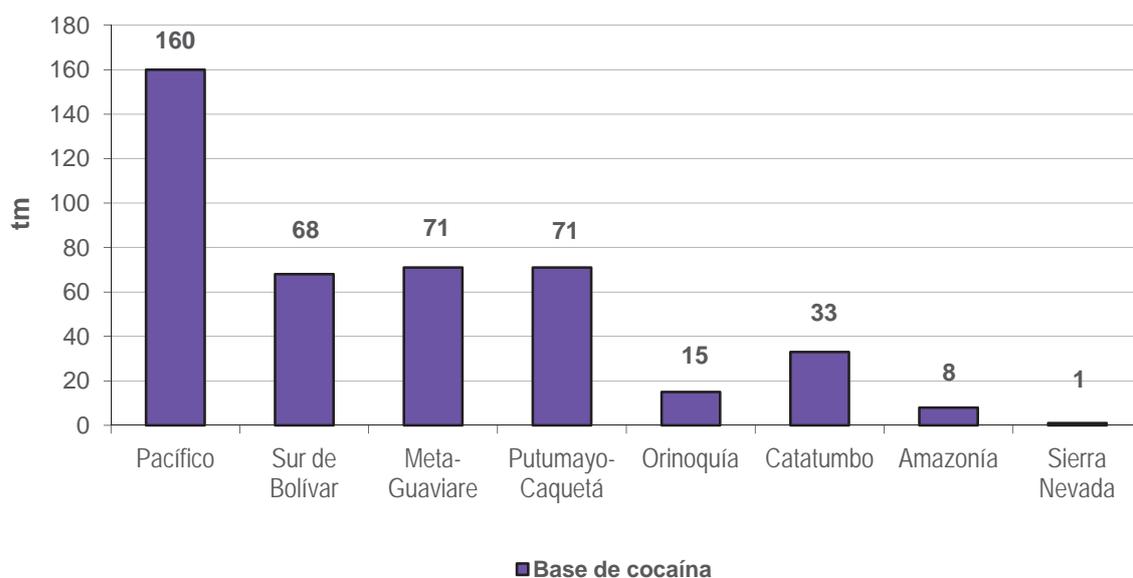
UNODC junto con el Gobierno de Colombia están desarrollando investigaciones que permitan estimar la eficiencia de laboratorios clandestinos y la cantidad de clorhidrato de cocaína que se produce a partir de pasta de coca o base de cocaína. Sin embargo, en 2011 las tasas de conversión de base de cocaína a clorhidrato de cocaína se basan 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 de coca a pasta, base reoxidada 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 2011 equivale a 345 tm de cocaína pura.

Figura 13. Producción de base de cocaína, 2011



2.3 ESTRUCTURA ECONÓMICA DE LAS UPA EN ZONAS DE INFLUENCIA DE CULTIVOS DE COCA¹⁵



El estudio elaborado por UNODC/SIMCI y el Gobierno de Colombia se realizó frente a la necesidad de profundizar en el conocimiento de las regiones afectadas por los cultivos de coca y en particular conocer cómo funciona la estructura económica de las unidades productoras con coca y sin coca, particularmente, en relación con los procesos de producción, empleo y mercados para entender en alguna medida la racionalidad que hay detrás de las decisiones tomadas por los cultivadores.

La investigación se realizó mediante dos unidades de análisis, la primera determinada por las unidades dedicadas a la producción agropecuaria lícita (UPA) y la segunda por las unidades con producción de cultivos de coca (UPAC). La metodología aplicada fue probabilística y se realizó implementando un diseño de muestra multi-etápico. El método de recolección se realizó por medio de encuestas en campo a productores agropecuarios, asociados a las unidades productoras agropecuarias con y sin cultivos de coca de una región. El período de referencia fue entre el segundo semestre

de 2010 y primer semestre de 2011 y se realizó en las regiones de Meta-Guaviare, Putumayo-Caquetá, Pacífico y Orinoquía. Entre los principales hallazgos están los siguientes:

La hoja de coca se constituye en un elemento infaltable de análisis económico de las regiones cocaleras, porque juega un papel importante en la producción regional y ha modelado los medios o factores de producción, pero aunque se ha convertido en una alternativa de generación de ingresos no representa acumulación de capital, pero sirve como un medio de subsistencia. En relación con la producción agropecuaria lícita, la fuente más relevante de ingresos económicos de la población se sustenta en la coca y de manera común en productos agrícolas tradicionales como el plátano, la yuca y el maíz, pero la caracterización económica de estos productos hace evidente unas limitaciones y potencialidades que los productores agropecuarios expresan de manera consistente. Es pertinente anotar que en las regiones afectadas por los cultivos de coca, no se encuentran núcleos productivos importantes que garanticen el emplazamiento de polos productivos, por bajas condiciones de infraestructura y limitado acceso a mercados regionales por costos y distancias de transporte, lo cual mantiene la oferta en un radio relativamente pequeño y limitado.

Con el análisis de los ingresos brutos de las regiones de estudio, se resalta que Putumayo - Caquetá es la única donde el ingreso bruto de las UPA es superior a las UPAC (ver tabla a continuación). En las regiones Arauca - Vichada y Meta - Guaviare, el ingreso bruto producido por las UPAC es más del doble del producido por las UPA, mientras que en la región Pacífico es superior apenas en un 21%. Al nivel interregional, el promedio de ingreso bruto producido por las UPAC es superior en un 72% del producido por las UPA.

Tabla 23. Ingreso bruto anual promedio en pesos colombianos por región y por tipo de unidad productiva (UPA y UPAC)

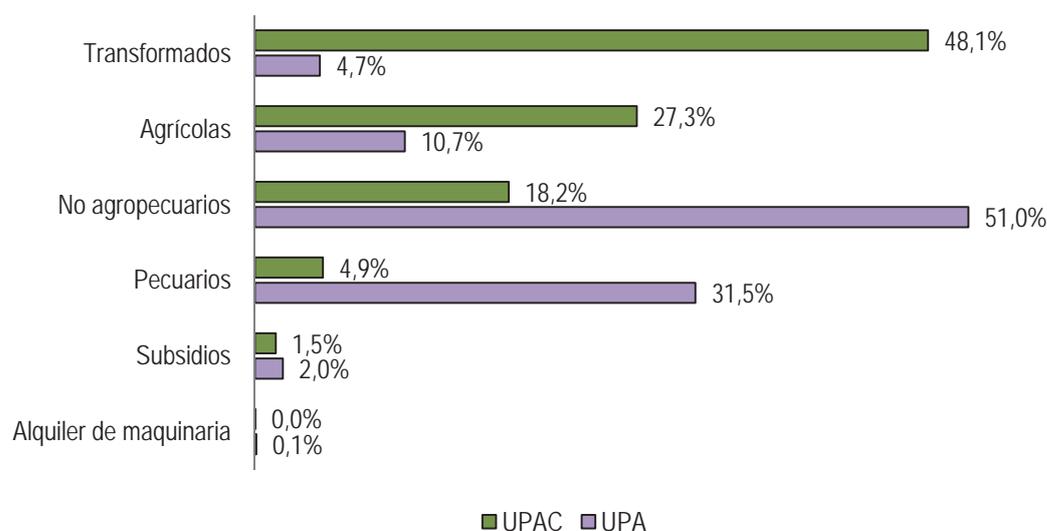
Región	UPA	UPAC	Promedio UPA - UPAC
Pacífico	9.631.345	11.630.742	10.631.044
Putumayo - Caquetá	10.622.370	9.671.109	10.146.740
Arauca - Vichada	7.054.524	19.610.506	13.332.515
Meta - Guaviare	12.607.370	27.913.538	20.260.454
Promedio	9.978.902	17.206.474	13.592.688

¹⁵ El estudio contempló las siguientes actividades: i) Análisis geoespacial, 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, iii) Talleres con representantes de instituciones y comunidades; iv) Recopilación de información secundaria sobre algunos indicadores sociales

La composición del ingreso presenta variaciones importantes entre las UPA y las UPAC. En el caso de las UPA un poco más de la mitad del ingreso proviene de jornaleo (renglón No agropecuarios) que se asocia a las actividades de cosecha de hoja de coca; le sigue en importancia la producción pecuaria (31%), y en una proporción inferior la producción de cultivos lícitos.

En el caso de las UPAC, el 48% del ingreso proviene de la transformación de productos (pasta o base de coca, principalmente), seguida por la producción de cultivos (principalmente hoja de coca en donde la transformación no se realiza *in situ*), y en menor proporción por jornaleo. De acuerdo con las declaraciones de los productores, existe un aporte de subsidios cercano al 2% del ingreso, ligeramente superior en el caso de las UPA pero también presente en las UPAC.

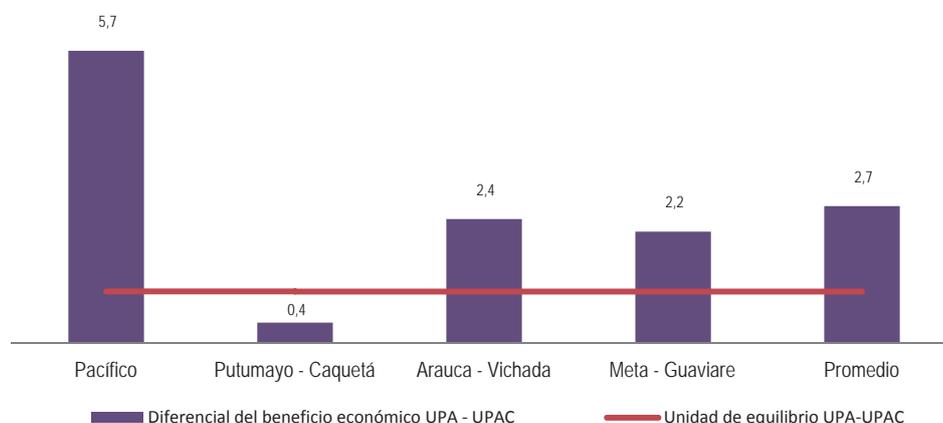
Figura 14. Composición del ingreso bruto promedio anual en UPA y UPAC



El ingreso agrícola incluye hoja de coca; el ingreso por transformados incluye pasta base de coca y base de cocaína.

En las UPAC, el renglón generador de ingresos depende de los niveles de transformación que se realicen en la región, lo cual está ligado al proceso de obtención de pasta y base de cocaína. En Arauca - Vichada y en Meta - Guaviare la transformación genera más del 60% del ingreso bruto anual, siendo también importante en Putumayo - Caquetá, pero no en la región Pacífico, donde el 76% del ingreso proviene de la venta de hoja de coca.

Figura 15. Diferencial de beneficio económico (Beneficio UPAC / Beneficio UPA) por región.



Nota: el beneficio económico es la diferencia entre los ingresos recibidos y los costos incurridos para el ejercicio o el desarrollo de una actividad

En el caso de la región Pacífico, la rentabilidad de las UPAC es 5,7 veces superior al de las UPA, lo cual muestra que la producción ilícita cuenta con un incentivo de utilidades significativo. Por su parte, para Arauca-Vichada y Meta - Guaviare, es ligeramente más rentable la producción lícita que la ilícita, pero debe considerarse que en el caso de Arauca - Vichada una parte muy significativa del ingreso en las UPA proviene del jornaleo (51%), lo que permite suponer que la producción ilícita está generando una fracción significativa del trabajo en las zonas afectadas por coca. Para Meta - Guaviare, la producción pecuaria es la que genera las mayores utilidades en las UPA, compitiendo con la producción y transformación de hoja de coca en pasta y base. Para la región Putumayo - Caquetá la producción lícita es más rentable que la ilícita en un 63%, la dependencia del trabajo fuera de las unidades productivas es el 41%, pero la producción pecuaria y la transformación de derivados lácteos, constituye un 49% de los ingresos, por lo que el nivel de dependencia de los jornales requeridos por la producción ilícita podría ser menor. No obstante, los ingresos netos promedio mensuales de las unidades productoras agropecuarias (con coca y sin coca) se estiman en \$145.000, ingreso por debajo de la línea de pobreza.

Es pertinente anotar, que al examinar la composición de la utilidad en las unidades productivas de las cuatro regiones, se observa que la transformación de coca en pasta o base de cocaína es la que produce el mayor nivel de rentabilidad en las UPAC; en estas unidades, la producción agrícola y pecuaria ocupa un lugar secundario.

De acuerdo con lo anterior, se presenta a continuación los ingresos de la producción de hoja y sus derivados en finca para 2011, calculado con base en los resultados de los estudios de ingresos y costos¹⁶, que por ser economías de tipo campesinas tienen mayor disponibilidad de información obtenida en los trabajos de campo. Esto se complementa con los resultados de los estudios de rendimientos, área sembrada y precios.

Ingresos brutos y netos de la producción de hoja de coca y sus derivados en finca en las regiones de estudio

La producción de drogas es una cadena de valor agregado que se inicia con los cultivos de coca, sigue en transformaciones básicas para obtener pasta y base de cocaína y luego en un proceso de refinación y obtención del producto final que es el clorhidrato de cocaína. Dependiendo de las diferentes fases del circuito económico cambia de actores dominantes, para la siembra y producción primaria (pasta y base de cocaína) intervienen campesinos; para la producción industrial, la cual demanda mayor conocimiento, sustancias químicas e infraestructura, intervienen otro tipo de actores ligados al narcotráfico.

Los cultivos de coca en 2011 ascienden a 64.000 hectáreas. Se encontró que en promedio un hogar cultiva entre 0,5 y 1 hectárea y el promedio de personas por hogar es de cuatro. Se estimó un número aproximado de 62.398 familias vinculadas directamente con el cultivo de coca y 300.000 personas involucradas (este dato no incluye la población flotante¹⁷).

De acuerdo con los resultados de las encuestas, los productores agropecuarios de coca redujeron de manera importante las prácticas agropecuarias y los costos de producción comparados con los datos obtenidos en el estudio de 2005, lo cual compensa de algún modo las afectaciones de los cultivos por los programas de control (aspersión y erradicación manual) y exigencias económicas impuestas por los grupos armados ilegales.

Los ingresos netos promedios por hectárea de coca para un cultivador que solo vende la hoja de coca se calculan alrededor de \$ 6.500.000 por año ó \$541.000 mensual, esto equivale a US\$ 294, lo cual muestra que la coca no genera ganancias extraordinarias a los pequeños productores agropecuarios en las regiones productoras, teniendo en cuenta que estos ingresos corresponden a límites de pobreza.

¹⁶ Estructura Económica de las Unidades Productoras Agropecuarias en zonas de influencia de cultivos de coca.

¹⁷ Población flotante: Se define como el contingente demográfico compuesto por aquellas personas que, aún no estando oficialmente inscritas en el censo de población, residen temporal o permanentemente en un ámbito geográfico y hacen uso o contribuyen a la prestación y comercialización de servicios que sobre ese territorio se desarrollan.

En las regiones Meta - Guaviare, Putumayo - Caquetá y Orinoquía, los ingresos netos promedios mensuales por hectárea se calcularon en \$418.000; con el promedio de personas por hogar, el ingreso diario por persona se calculó alrededor de \$ 3.486 ó US\$ 1,9. Las regiones Sur de Bolívar, Pacífico y Catatumbo tienen un ingreso promedio más alto de \$663.000 y con el promedio de cinco personas por hogar, el ingreso neto diario por persona se calculó alrededor de \$4.400 ó US\$ 2,4.

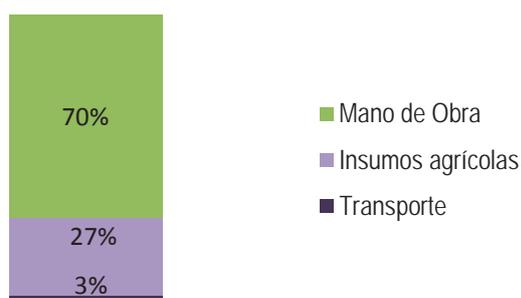
Tabla 24. Ingresos netos cuando siembra y vende la hoja de coca, 2010 - 2011

Región	Ingresos netos	Ingresos netos	Ingresos netos	Ingresos netos
	\$/ha anual	\$/ha mensual	diarios por persona COP	diarios por persona USD
Meta-Guaviare	4.781.947	398.496	3.321	1,8
Putumayo-Caquetá	5.286.720	440.560	3.671	2,0
Orinoquía	4.992.000	416.000	3.467	1,9
Pacífico	7.890.830	657.569	4.384	2,4
Sur de Bolívar	8.208.000	684.000	4.560	2,5
Catatumbo	7.785.400	648.783	4.325	2,3
Promedio	6.490.816	540.901	3.955	2,2

En la estructura de costos, la mano de obra es la más alta (70%) por la utilización de jornaleros para el mantenimiento del cultivo y para realizar las cosechas de la hoja de coca ("raspachines"), en algunas zonas utilizan mano de obra familiar o trabajo asociativo de las comunidades en épocas de cosecha, como forma de compensar los costos de producción; los costos de los insumos agrícolas (27%) son cada vez más bajos por la disminución en el uso de agroquímicos en relación con años anteriores. El transporte tiene un peso muy bajo (3%), lo cual se atribuye a que la hoja de coca la compran generalmente en las mismas UPAC.

Vale anotar que los costos de producción pueden presentar variabilidad para el productor porque dependen de los precios de venta y los precios de los insumos agrícolas y a esto se suma las exigencias económicas por parte de los grupos armados ilegales y las afectaciones de los cultivos por los programas de control.

Figura 16. Estructura de costos de producción de hoja de coca



Los ingresos son más altos si se involucran los procesos de transformación de hoja de coca a base de cocaína, pero son relativamente bajos en el proceso de transformación de hoja de coca a pasta básica. Esto conlleva a que a diferencia de años anteriores, son cada vez menos los productores agropecuarios que procesan pasta básica, porque los costos de producción no compensan los ingresos netos obtenidos (los precios de las sustancias químicas tienen un peso importante en los costos de producción). Por su parte, el proceso de base de cocaína lo están asumiendo intermediarios con el objeto de homogenizar el proceso de producción. Es importante anotar, que en las regiones fronterizas la estructura de costos cambia porque los insumos como la gasolina tienen un menor precio o ingresan por contrabando.

Estimación de los ingresos en la cadena de transformación primaria de las regiones

Para calcular el valor de la producción de hoja de coca y sus derivados en finca o lo que se denomina producción primaria de las diferentes regiones del país, se utilizan los datos de precios, rendimientos de hoja de coca y área sembrada, no obstante, estos datos varían para las diferentes regiones de estudio.

Tabla 25. Ingreso potencial anual por hectárea de cultivo de coca para los derivados de la hoja de coca en 2011

Producto	Rendimiento anual por hectárea	Precio promedio anual		Ingreso anual por hectárea	
	kg/hectárea	'000 \$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/hectárea
Hoja de coca	4.200	2,4	1,3	10.090	5.460
Pasta de coca	6,6	1.852	1.002	12.221	6.613
Base de cocaína	5,9	2.596	1.407	15.340	8.301

De acuerdo con los datos de los estudios de productividad, el 56% de los cultivadores venden la hoja de coca, 27% procesan directamente la pasta básica y 17% procesan directamente base de cocaína. Es decir, de las 263.825 tm de hoja de coca producidas en 2011, un porcentaje se utiliza para producir pasta básica y otra para procesar base de cocaína directamente por el productor primario (o campesino); la hoja de coca restante se vende a un intermediario (diferente al campesino) que la acopia para producir a mayor escala y transformarla en base de cocaína, la cual garantiza un producto más homogéneo.

Para calcular el valor total de la producción en finca se utiliza la producción total de hoja de coca y los estimativos de producción de pasta y base de cocaína realizados en forma directa por el productor primario (campesino), de igual forma, los precios disponibles de venta de hoja de coca, pasta y base de cocaína obtenidos en finca. Con base en lo anterior, los ingresos brutos de la producción primaria (en finca) se estimaron en US\$ 420 millones (US\$ 220 millones descontando costos de producción). Como porcentaje del PIB, el valor de la producción de hoja de coca y sus derivados en finca corresponde al 0,2%. El PIB estimado en Colombia en 2011 fue de 333 mil millones de USD –a precios corrientes del 2011 y usando la tasa de cambio oficial 2011, 3% corresponde al sector agricultura.

Tabla 26. Valor producción en finca y total regional, 2011

Producto	Producción 2011	Precios	Ingresos brutos		Ingresos netos	
	kg	US\$/kg	US\$	COP \$	US\$	COP \$
Hoja de coca	144.972.816	1,3	188.464.661	348.282.693.727	125.418.566	231.773.510.703
Pasta básica	122.039	1002	122.282.989	225.978.964.429	52.775.006	97.528.210.248
Base de cocaína*	77.655	1407	109.260.733	201.913.834.254	42.426.035	78.403.311.999
Valor producción en finca			420.008.383	776.175.492.409	220.619.607	407.705.032.950
Base de cocaína**	239.312	1407	336.711.452	622.242.763.279	223.070.822	412.234.878.611
Valor producción total			756.719.835	1.398.418.255.688	443.690.428	819.939.911.561

* Producción directa por parte del campesino productor.

** Producción por intermediario en región.

2.4 PRECIOS

A partir de 2005 UNODC/SIMCI 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 las principales ciudades del país y diferentes fases de comercialización; esta labor es realizada conjuntamente por SIMCI/UNODC, DIRAN y la UACT. Se complementa con la información de precios internacionales reportada para el Informe Mundial de Droga.

Los precios nominales de hoja de coca y producción primaria presentan un comportamiento estable durante los últimos años, debido a que los intermediarios (ya sean grupos armados ilegales o narcotraficantes) fijan los precios del producto en su área de influencia; los cultivadores en su mayoría campesinos no tienen injerencia el mercado ni en los precios.

En relación con los precios del clorhidrato de cocaína si bien presentan un comportamiento relativamente estable, a medida que avanza en la cadena del tráfico hacia otros puntos nodales de narcotráfico, estos se incrementan. En el presente informe se presentan los precios del clorhidrato de cocaína en las principales ciudades del país.

En el 2011, el precio promedio de la hoja de coca fue de \$2.357 el kilogramo (US\$ 1,3/kg) con una disminución del 4% en relación con el año anterior. El precio promedio de la pasta básica fue de \$1.852.000 el kilogramo (US\$ 1002/kg) presentó una disminución del 3.7% en relación con el año anterior. El precio del clorhidrato de cocaína en Colombia se registró en un promedio de \$4.556.000 el kilogramo equivalente a US\$2.468, con una disminución del 1,4%. No se conoce la pureza del clorhidrato de cocaína que sale del país, este es un indicador que complementario al de precios, permitiría analizar el comportamiento del mercado de la droga; los análisis de pureza del clorhidrato de cocaína incautada al por mayor en EEUU y reportado por ese país, muestran una tendencia descendente (72,5% en 2011).

El precio de la cocaína se incrementa de manera considerable cuando sale de Colombia y pasa a los mercados de consumo: US\$27.000/kg en el mercado mayorista de Estados Unidos y US\$53.000/kg en el mercado mayorista de Europa¹⁸ (los precios mayoristas no están ajustados por pureza); al nivel minorista los precios, ajustados por pureza, son: en Estados Unidos US\$169/gr y en Europa US\$ 253/gr.

Tabla 27. Precios promedio de la hoja de coca y sus derivados, 2007-2011

Producto	2007		2008		2009		2010		2011		% cambio 2010/2011	
	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/kg	'000\$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg
Cocaína ¹	2.198	4.567	2.348	4.580	2.147	4.587	2.439	4.623	2.468	4.556	1,2	-1,4
Base de cocaína ²	1.326	2.752	1.450	2.825	1.249	2.674	1.475	2.795	1.407	2.596	-4,6	-7,1
Pasta de coca ²	943	1.959	963	1.878	956	2.048	1.015	1.923	1.002	1.852	-1,3	-3,7
Hoja de coca ²	1,2	2,4	1,1	2,2	1,3	2,8	1,3	2,5	1,3	2,4	-	-4,0

Fuente: UNODC-SIMCI, DIRAN y UACT.

¹ En ciudades principales

² En sitio de producción

¹⁸ Fuente: Informe Mundial de Drogas 2012. El precio suministrada por los 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 comunicados a la nivel 1 kg.

Precios de hoja de coca

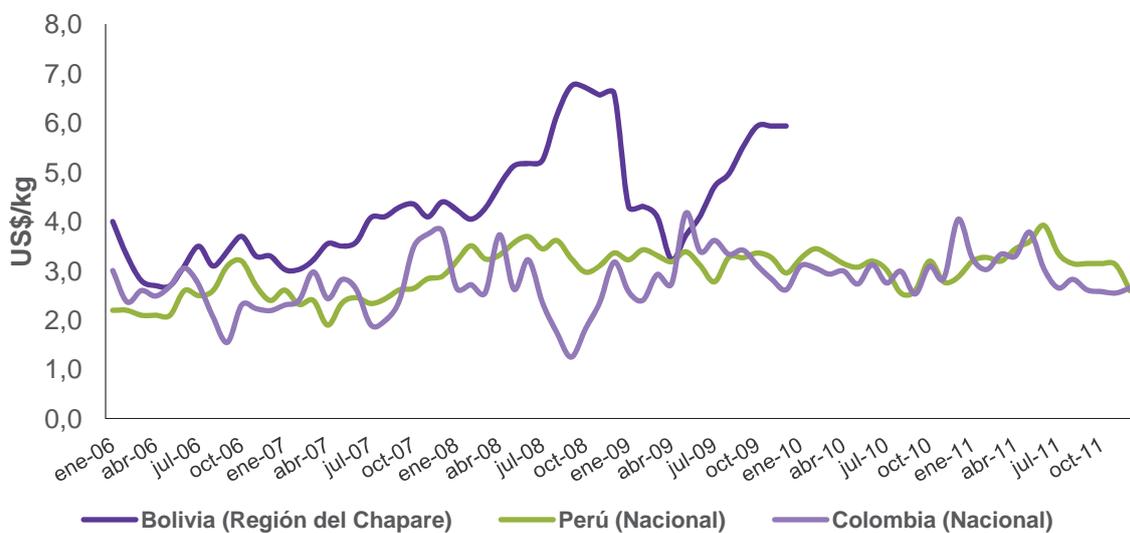
En el 2011 se presentó disminución de los precios de la hoja de coca. El precio promedio nacional fue de \$2.387/kg equivalente a US\$1,3/kg. Se presentó una disminución del 4% en relación con el año anterior. En el ámbito regional, los precios más altos se presentaron en la región Pacífico y Amazonía.

Los precios de la hoja de coca cambian dependiendo de las variedades cultivadas y en algunas zonas, el orden público ha influido para que se presente una baja comercialización y escaso dinero circulante. En Pacífico, particularmente en el departamento de Nariño, se presenta una diferenciación de precios por cultivar sembrado, "Tingomaría" (el más sembrado y con mayor contenido de alcaloide si se compara con los otros cultivares) está entre \$2.500 y \$3.000 el kilogramo a diferencia de la caucana que está entre \$ 2.200 y \$2.400 el kilogramo.



En Colombia se comercializa la hoja de coca fresca, mientras que en Perú y Bolivia se comercializa la hoja secada al aire. El precio equivalente de hoja seca en Colombia y en Perú fue similar en 2010 (US\$ 3,0/kg), para el 2011 en Perú fue de US\$3,2/kg y Colombia de US\$3,0/kg¹⁹.

Figura 17. Comparativo de precios de hoja de coca seca en los países Andinos 2006-2011.



Fuente: SIMCI Colombia, Perú y Bolivia.

Nota: No se cuenta con información de precios de Bolivia de 2010 y 2011

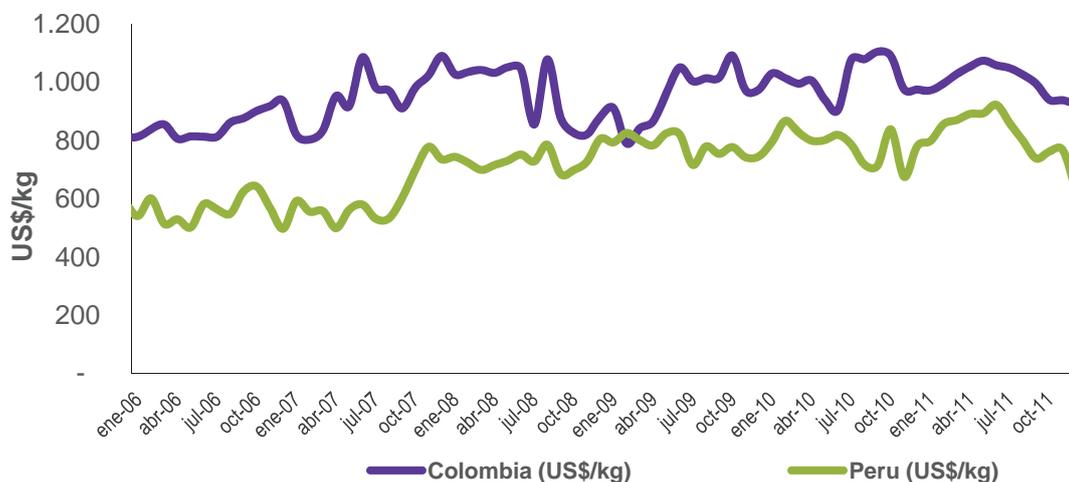
Precios de la pasta básica

La pasta básica es un producto que usualmente procesan los agricultores en los mismos sitios donde siembran la coca, pero recientemente está pasando a intermediarios que acopian la hoja de coca de varios cultivadores.

¹⁹ Al convertir la hoja fresca en su equivalente en hoja seca (asumiendo una pérdida de humedad de 57%)

En Colombia y Perú, los precios de la pasta de coca se han mantenido relativamente estables durante los últimos años. Sin embargo, en Colombia han sido siempre mayores que en Perú, aunque con diferencias cada vez menores. En 2011 el precio promedio por kilogramo en Colombia fue de US\$ 1.002 (\$ 1.852.000), 18% más alto que en Perú (US\$815/kg promedio), en el último trimestre se presentó una tendencia descendente en los dos países.

Figura 18. Precio promedio de la pasta básica en Colombia y Perú, 2006-2011



Fuente: SIMCI Colombia y Perú

El precio más bajo se presentó en Amazonía, Putumayo - Caquetá y Pacífico (particularmente en el departamento de Nariño), departamentos que registran mayor mercado de hoja de coca. Los precios más altos se presentaron en la Región Central y Meta - Guaviare.

Los pequeños productores atribuyen la disminución en los precios a la presencia de la Fuerza Pública y su control en las zonas, lo cual genera problemas de comercialización, afectación del mercado y problemas de disponibilidad de dinero circulante; esta disminución se compensa con la reducción en los costos de producción. La mayor baja en los precios se presentó en el último trimestre del año.

Los estudios de campo muestran que los agricultores aumentan su rentabilidad cuando realizan el proceso de extracción de la hoja de coca para obtener pasta básica, pero frente a la tendencia actual de lotes cada vez más pequeños, la producción de hoja de coca no es suficiente para el proceso de extracción. Una de las estrategias es la venta de hoja de coca para que un intermediario realice el proceso de extracción y proporcionar productos más homogéneos y mayor eficiencia en la extracción de alcaloides.



Figura 19. Precios promedio mensuales de pasta básica en Colombia, marzo 2000 – Diciembre 2011 ('000 \$)

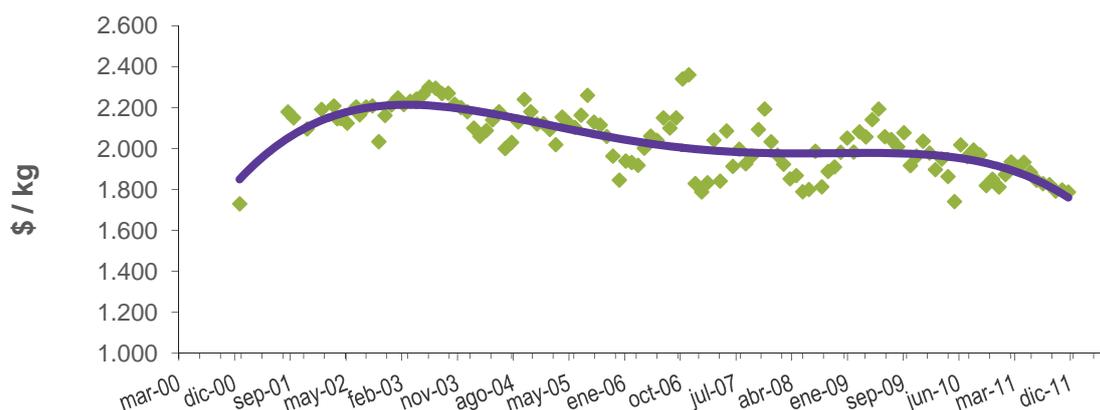


Tabla 28. Precios mensuales de la pasta de coca en Colombia 2011 (en \$/kg)

	Promedio total	Central	Pacífico	Putumayo-Caquetá	Meta-Guaviare	Sierra Nevada	Amazonía
Enero	1.812.037	2.033.333	1.788.889	1.700.000	2.000.000	2.000.000	1.350.000
Febrero	1.872.593	2.080.000	1.722.222	1.750.000	2.033.333	2.000.000	1.650.000
Marzo	1.934.815	2.070.000	1.838.889	2.000.000	2.050.000	2.000.000	1.650.000
Abril	1.908.403	2.040.000	1.843.750	1.866.667	2.050.000	2.000.000	1.650.000
Mayo	1.932.857	2.040.000	1.807.143	2.000.000	2.100.000	2.000.000	1.650.000
Junio	1.884.354	2.040.000	1.821.429	1.736.364	2.033.333	2.000.000	1.675.000
Julio	1.845.139	2.000.000	1.862.500	1.600.000	1.933.333	2.000.000	1.675.000
Agosto	1.828.561	1.900.000	1.800.000	1.636.364	1.960.000	2.000.000	1.675.000
Septiembre	1.823.970	1.950.000	1.800.000	1.518.818	2.000.000	2.000.000	1.675.000
Octubre	1.792.500	2.000.000	1.666.667	1.362.500	1.933.333	2.000.000	
Noviembre	1.797.500	2.000.000	1.650.000	1.337.500	2.000.000	2.000.000	
Diciembre	1.787.500	2.000.000	1.600.000	1.337.500	2.000.000	2.000.000	
Promedio anual Pesos	1.851.686	2.012.778	1.766.791	1.653.809	2.007.778	2.000.000	1.627.778
Promedio anual Dólares	1.002	1.089	956	895	1.086	1.082	881

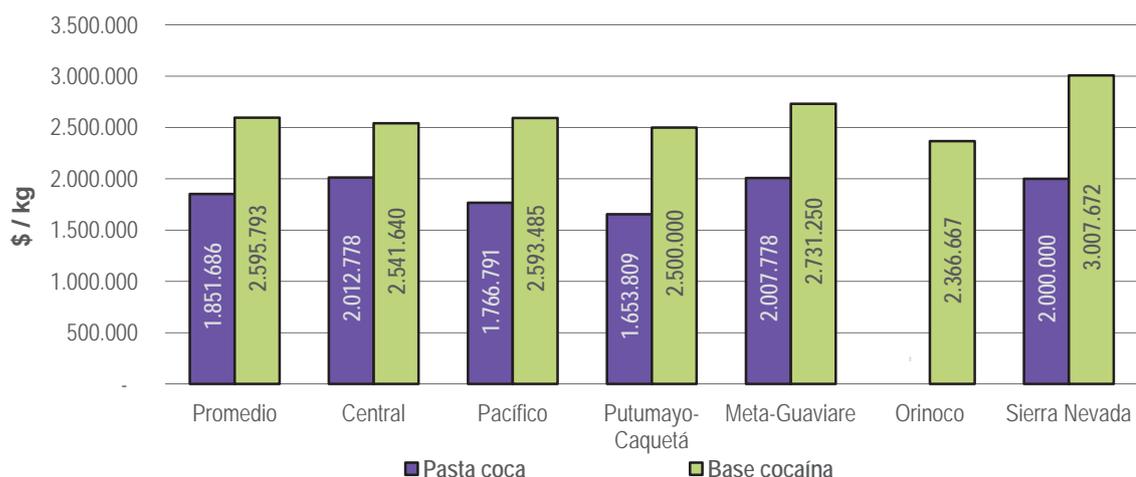
Fuente: UNODC/SIMCI, Acción Social-PCI y DIRAN

Precios de base de cocaína

El proceso para obtener la base de cocaína es más complejo y utiliza más sustancias químicas que para la obtención de pasta básica. Los precios de la base de cocaína son 45% más altos que los de la pasta básica, lo cual se atribuye a que el productor utiliza más insumos químicos, principalmente el permanganato de potasio para eliminar impurezas, ácido sulfúrico y amoníaco.

El precio promedio de la base de cocaína en 2011 fue de \$2.596.000/kg (US\$ 1.407/kg). En el ámbito regional, los precios más altos se presentaron en la región de la Sierra Nevada y Meta - Guaviare.

Figura 20. Comparación de los precios de pasta y base de cocaína (\$/kg) por región, 2011



Reoxidación de la base de cocaína

De acuerdo con los talleres realizados con la Fuerza Pública en diferentes regiones del país, continúa el proceso de *reoxidación de base de cocaína* que tiene como objeto homogenizar las producciones de pasta y base de cocaína de diferentes productores y llevarla a un estado de oxidación estándar como paso previo a la conversión a clorhidrato de cocaína. También reportan que los laboratorios de reoxidación de base de cocaína no siempre se encuentran en el mismo sitio de los de clorhidrato de cocaína.



Base reoxidada

Las fuentes de información de Meta - Guaviare y Norte de Santander reportaron un precio promedio por kilogramo de base reoxidada que oscila entre \$3.300.000 y \$3.600.000, lo cual indica que se presentan regiones donde se está produciendo la comercialización de este producto.

Precios de clorhidrato 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 pureza²⁰.

Los precios (nominales) del clorhidrato de cocaína de los últimos cinco años continúa con un promedio por kilogramo de \$4.582.000. En 2011 de \$4.556.000 con una reducción del 1.5% en relación con el año anterior. Es importante anotar que los precios corresponden a las principales ciudades del país, a medida que avanza la cadena del tráfico hacia otros puntos nodales de narcotráfico, los precios se incrementan²¹. En el ámbito regional, los precios más altos se presentaron en las regiones de Sierra Nevada, Orinoco y Meta - Guaviare; los más bajos en el Pacífico, porque esta región presenta todo el encadenamiento productivo, desde la siembra de la hoja de coca hasta la producción de clorhidrato de cocaína y tráfico de droga.

²⁰ 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%.

²¹ Los precios del clorhidrato de cocaína en algunos Puertos de Colombia se reporta por información de inteligencia entre 7 y 10 millones de pesos

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 que se produce en Colombia, la información disponible reporta en 72,5% la pureza de la cocaína colombiana²².

A la cocaína en Colombia se le aplican sustancias de "corte", las más comunes son la cafeína, lactosa, creatinina y manitol²³. El estudio que adelanta UNODC con el Gobierno nacional (Ministerio de Justicia y del Derecho, FGN y DIRAN) indica que algunos procesadores utilizan sustancias denominadas *rindex*, los más empleados son el Diltiazem y Levamisol, que buscan un aumento en la cantidad de clorhidrato de cocaína producida para recuperar la pérdida que tiene en el proceso.

La siguiente tabla presenta los promedios anuales de los precios en términos nominales de la cocaína desde 1991.

Tabla 29. Precios nominales de clorhidrato de cocaína en Colombia 1991-2011

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
2011	4.556	2.465	345	156

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

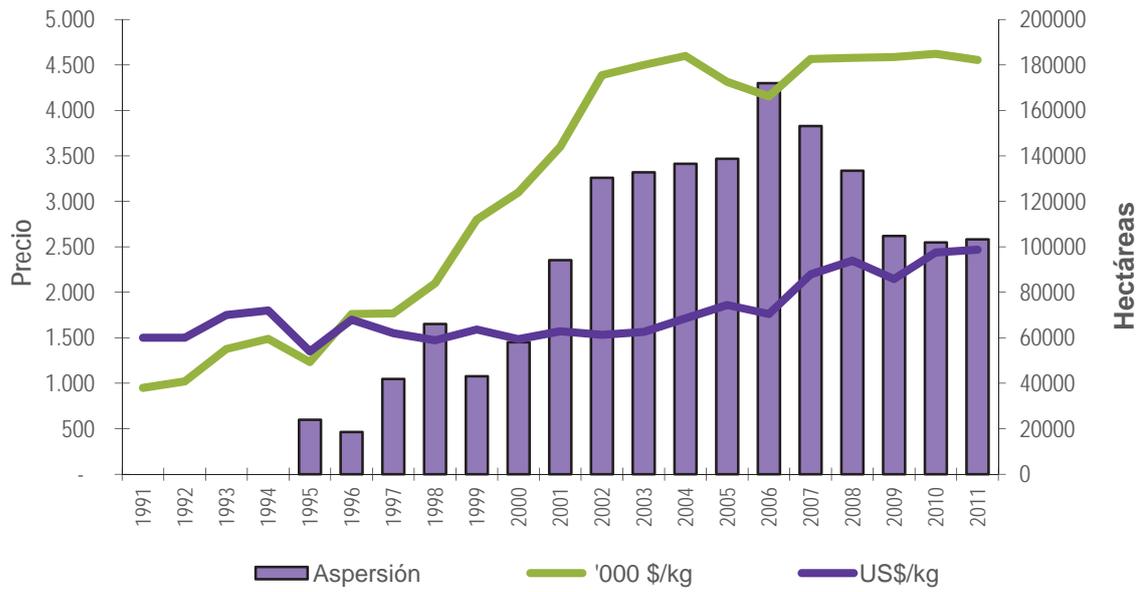
*Producción potencial estimada a 100% de pureza

**Incautaciones de clorhidrato de cocaína en Colombia con pureza desconocida

²² Información del Gobierno de los Estados Unidos de América con base en incautaciones realizadas en ese país.

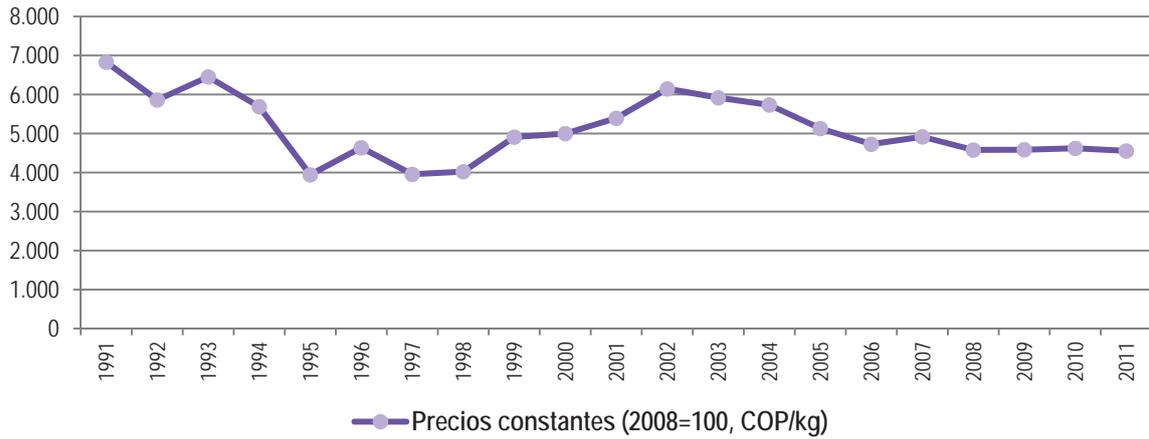
²³ Información suministrada por la Fiscalía General de la Nación y la DEA.

Figura 21. Promedios anuales de precios de cocaína y niveles de aspersión 1991-2011



Fuente: SIMCI y DIRAN

Figura 22. Precios de cocaína en Colombia, 1991-2011



2.5 CULTIVOS DE AMAPOLA

Los cultivos de amapola²⁴ en Colombia continúan sin alta variabilidad; en 2011 la Policía Antinarcóticos reportó 338 hectáreas frente a 341 del año anterior. 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 (68%) y Cauca (30%) departamentos que por su importancia estratégica también presentan cultivos de coca y tráfico de drogas ilícitas.

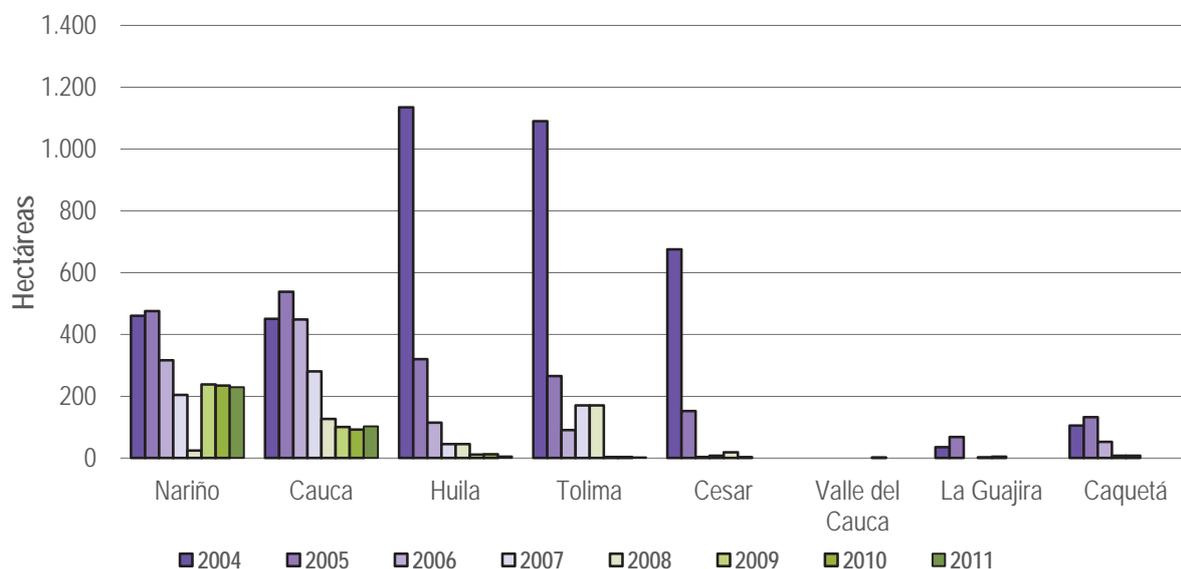
Según datos del Observatorio de Drogas de Colombia, las incautaciones de látex en 2011 fueron de 193 kilogramos y de heroína 299 kilogramos. Se detectó y destruyó un laboratorio de heroína.

Tabla 30. Cultivos de amapola en Colombia por departamento, 2003 – 2011 (en hectáreas)

Departamento	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Nariño	540	460	475	316	204	24	238	234	229
Cauca	600	450	538	448	280	126	100	92	102
Huila	636	1.135	320	114	45	45	11	12	5
Tolima	1.359	1.090	265	90	170	170	3	3	2
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	338

Fuente: DIRAN (por medio de reconocimientos aéreos)

Figura 23. Cultivos de amapola por departamento, 2004 – 2011



²⁴ La DIRAN efectúa el reconocimiento del área sembrada con amapola. Para el dato del 2011 se efectuaron los reconocimientos entre marzo y abril del 2012. UNODC no efectúa el monitoreo de cultivos de amapola.

Tabla 31. Cultivo global de amapola, 2000 – 2011 (hectáreas)

CULTIVOS DE AMAPOLA MUNDIAL 2000-2011												
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
SUROESTE DE ASIA												
Afganistán	82.171	7.606	74.100	80.000	131.000	104.000	165.000	193.000	157.000	123.000	123.000	131.000
Pakistán	260	213	622	2.500	1.500	2.438	1.545	1.701	1.909	1.779	1.721	362
Subtotal	82.431	7.819	74.722	82.500	132.500	106.438	166.545	194.701	158.909	124.779	124.721	131.362
SURESTE DE ASIA												
Lao PDR ^(a)	19.052	17.255	14.000	12.000	6.600	1.800	2.500	1.500	1.600	1.900	3.000	4.100
Myanmar ^(a)	108.700	105.000	81.400	62.200	44.200	32.800	21.500	27.700	28.500	31.700	38.100	43.600
Thailand ^(b)	890	820	750									
Viet Nam ^(b)												
Subtotal	128.642	123.075	96.150	74.200	50.800	34.600	24.000	29.200	30.100	33.600	41.100	47.700
LATINOAMERICA												
Colombia	6.500	4.300	4.153	4.026	3.950	1.950	1.023	715	394	356	341	338
México ^(c)	1.900	4.400	2.700	4.800	3.500	3.300	5.000	6.900	15.000	19.500	14.000	
Subtotal	8.400	8.700	6.853	8.826	7.450	5.250	6.023	7.615	15.394	19.856	14.341	14.338
OTROS												
Otros países ^(d)	2.479	2.500	2.500	3.074	5.190	5.212	4.432	4.184	8.600	7.700	10.500	13.300
TOTAL	221.952	142.094	180.225	168.600	195.940	151.500	201.000	235.700	213.003	185.935	190.662	206.700

Fuente: UNDOC, Informe Mundial de Drogas, 2012

* Las cifras en cursiva son preliminares y pueden ser revisadas cuando se disponga de información actualizada. La información sobre metodologías de estimación y las definiciones se pueden encontrar en el capítulo de metodología del Informe Mundial de Monitoreo de Cultivos Ilícitos.

Fuentes de información: Afganistán antes de 2003: ONUDD, desde el 2003: Sistema Nacional de Monitoreo de Cultivos Ilícitos con el apoyo de la ONUDD. Pakistán: ARQ, el Gobierno de Pakistán, E.E.UU. Departamento de Estado. República Democrática Popular Lao: antes de 1999: ONUDD, desde el año 2000: Nacional de Monitoreo de Cultivos Ilícitos del sistema con el apoyo de la ONUDD. Myanmar: antes de 2001: E.E.UU. El Departamento de Estado, desde el año 2001: Sistema Nacional de Monitoreo de Cultivos Ilícitos con el apoyo de la ONUDD. Colombia: antes de 2000: varias fuentes, desde el año 2000: Gobierno de Colombia. Para 2008 y 2009, la producción se calculó con base en las cifras regionales de rendimiento y factores de conversión de E.E.UU. Departamento de Estado / DEA. México: Las estimaciones se derivan de encuestas del Gobierno de Estados Unidos, 2010: estimación de producción de la ONUDD.

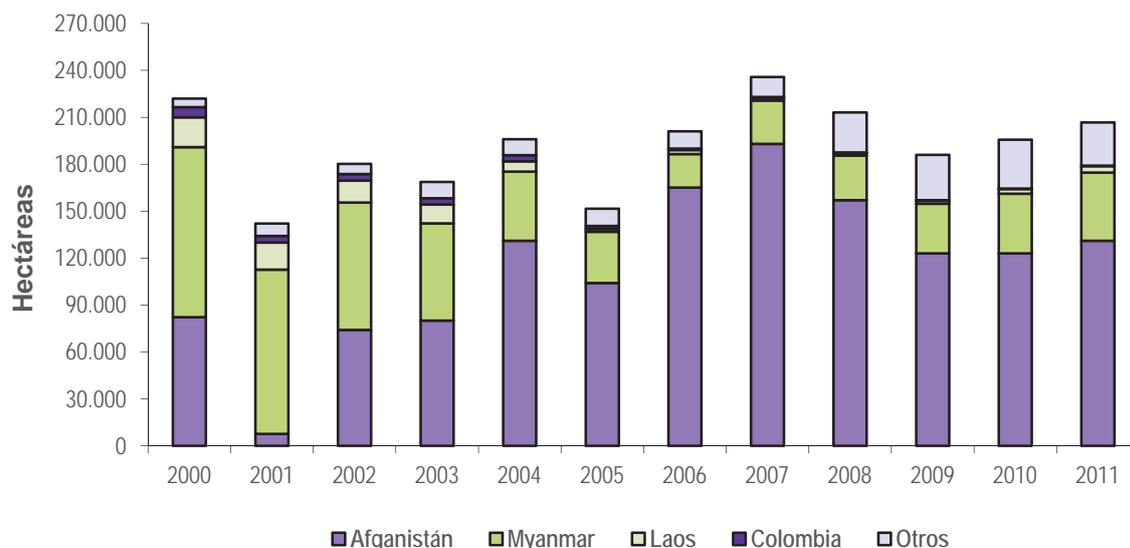
a) Puede incluir áreas que fueron erradicadas después de los datos de la encuesta de la zona.

b) Debido a la continua baja de cultivo, las cifras de Vietnam (en 2000) y Tailandia (a partir de 2003) fueron incluidos en la categoría "otros países".

c) El Gobierno de México no valida las estimaciones proporcionadas por los Estados Unidos de América, ya que no son parte de las cifras oficiales y no dispone de información sobre la metodología utilizada para su cálculo. El Gobierno de México está en el proceso de implementación de un sistema de seguimiento en colaboración con la ONUDD para estimar los cultivos ilícitos y la producción.

d) La erradicación de las plantas y los informes de incautación de diversas fuentes indican que el cultivo ilícito de adormidera también existe en las siguientes subregiones: América del Norte de África, Asia Central y Transcaucasia, Oriente Próximo y Oriente Medio / Asia sudoccidental, el Asia meridional, oriental y sudoriental- Asia, Europa del Este, Sudeste de Europa, América Central y América del Sur. A partir de 2008, una nueva metodología fue introducida para calcular el cultivo de adormidera y opio / heroína en la producción de estos países. Estas estimaciones son superiores a las cifras anteriores, pero tienen un orden de magnitud similar. Una descripción detallada de la metodología de estimación está disponible en la versión en línea del Informe Mundial sobre las Drogas.

Figura 24. Cultivo Global de amapola, 2000-2011 (hectáreas)



Fuente: Informe Mundial de Drogas, 2012.

La extensión mundial de los cultivos de amapola en 2011 presentó un incremento del 8% comparada con el año anterior. Afganistán es el país con mayor área sembrada de amapola (63%) seguido de Myanmar (21%), juntos representan el 84% del área sembrada total y el 92% de la producción potencial mundial de opio. Vale resaltar, que el cultivo de amapola en Colombia (338 ha) representa el 0.2% del cultivo y el 0.1% de la producción total de opio.

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, por lo cual no se encuentra asociada con el cultivo de coca.

De acuerdo con estudios de productividad del Gobierno de Estados Unidos, se requieren 24 kilogramos de látex de opio (equivalente 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:

Tabla 32. Rendimiento por hectárea de opio secado al horno

Núcleo Amapola	Rendimiento (kg/ha/cosecha)
Nariño	16,8
Serranía de Perijá	18,4
Cauca Oriental	20,8
Huila Occidental	15,3
Tolima	13,1

Fuente: Gobierno de EE.UU. Nariño (2010), Cauca (2009), Huila, Serranía Perijá y Tolima (2004)

El potencial de producción en Colombia para 2011 se calculó en 8,3 tm de opio secado al horno que producen una tonelada de heroína, lo que representa cerca del 0.1% de la producción mundial de heroína.

Precios de Látex y Heroína

Tabla 33. Precios mensuales de látex, morfina y heroína, 2011 (en '000 \$/kg y US\$/kg)

Periodo	LATEX		MORFINA		HEROÍNA	
	'COP/kg	US\$/kg	'000 COP/kg	US\$/kg	'000 COP/kg	US\$/kg
Enero	800.000	428	11.400.000	6.106	19.272.727	10.323
Febrero	1.000.000	531	11.800.000	6.267	17.550.000	9.320
Marzo	1.000.000	531	11.750.000	6.237	18.750.000	9.952
Abril	1.000.000	552	11.750.000	6.481	20.000.000	11.031
Mayo	1.000.000	555	11.500.000	6.382	19.857.143	11.020
Junio	737.500	414	11.750.000	6.590	18.388.889	10.313
Julio	913.333	518	12.000.000	6.810	19.800.000	11.237
Agosto	790.000	443	9.000.000	5.042	19.000.000	10.644
Septiembre	752.000	410	9.000.000	4.902	19.000.000	10.349
Octubre	833.333	436	9.000.000	4.712	19.200.000	10.052
Noviembre	750.000	391	9.750.000	5.083	19.200.000	10.010
Diciembre	750.000	388	9.750.000	5.041	19.200.000	9.928
Promedio año	860.514	466	10.704.167	5.804	19.101.563	10.348

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

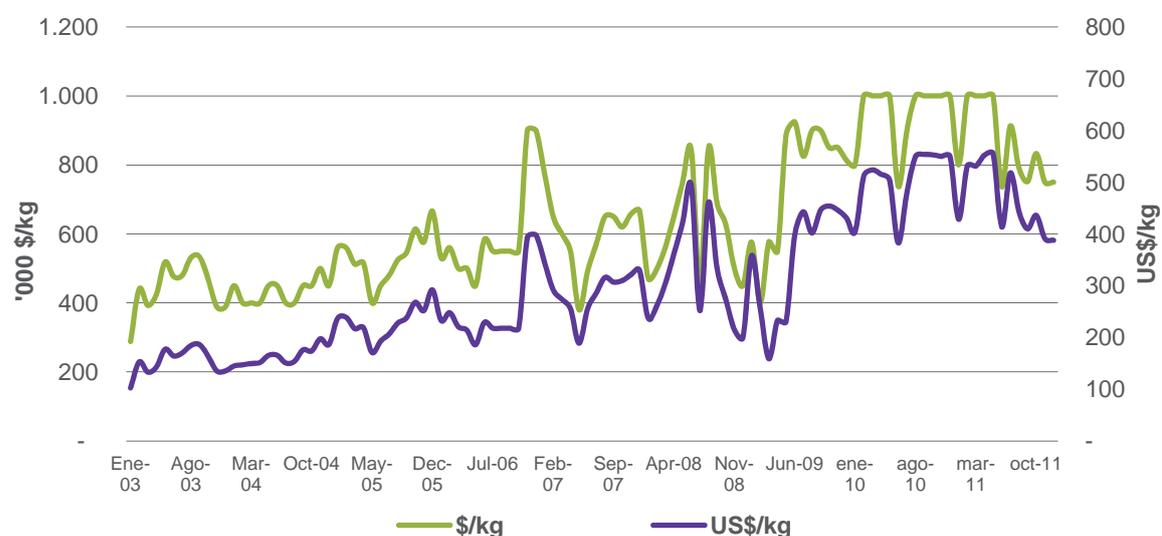
Los precios del látex de opio, morfina y heroína descienden en relación con el año anterior. Los precios de látex se encuentran en un promedio de \$ 860.514 el kilogramo. Por su parte los precios de la heroína se redujeron aunque en una menor proporción, al pasar de 20 millones de pesos a 19 el kilogramo; los precios más altos se registraron en la Sierra Nevada y Pacífico.

Tabla 34. Precios promedio de látex, morfina y heroína, 2007-2011

Producto	2007		2008		2009		2010		2011		% cambio 2010/2011	
	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg								
- Látex	286	591	318	612	358	754	503	953	466	860	-7	-10
Morfina	8.022	16.630	7.369	14.400	7.114	15.162	7.842	14.892	5.804	10.704	-26	-28
Heroína	10.780	22.294	9.950	19.550	9.993	21.421	10.786	20.421	10.348	19.101	-4	-6

Fuente: DIRAN, SIMCI y PCI para látex

Figura 25. Precios de látex en Colombia, 2003 – 2011 ('000 \$/Kg, y US\$/Kg.)



2.6 INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS RELACIONADOS

Metodología de indicadores para la consolidación de zonas libres de cultivos ilícitos

Con el propósito de hallar soluciones integrales al problema de los cultivos ilícitos y al fortalecimiento de la cultura de legalidad, UNODC/SIMCI viene trabajando, con la cooperación del Gobierno de Colombia, en metodologías prácticas con enfoque de riesgo que, mediante la combinación de los factores de vulnerabilidad institucional, social, económica y biofísica del territorio con las características espacio-temporales de los cultivos ilícitos, proponen un conjunto de indicadores a escala regional y local que faciliten la gestión del proceso integral de *consolidación progresiva y sostenible de zonas, regiones y territorios libres de cultivos ilícitos*. En otras palabras, se considera una *zona libre de cultivos ilícitos* cuando simultáneamente concurren las siguientes condiciones: i) la desaparición de las evidencias de los cultivos ilícitos; ii) la mejora de sus capacidades para iniciar un proceso sostenido de consolidación social e institucional del territorio.

Cabe resaltar, que el estudio de las condiciones mencionadas requiere de la comprensión integral de los procesos regionales de conformación espacial, tanto de las zonas tradicionalmente afectadas, como de las zonas donde se podría presentar expansión del fenómeno. Sobresalen los siguientes procesos asociados a la dinámica de establecimiento de los cultivos ilícitos: i) La ruralización, que denota el proceso dominante de incorporación de tierras al proceso productivo lícito; ii) El frente de colonización, donde se combina la deforestación y praderización con la siembra de cultivos ilícitos; iii) La puntas de colonización, que constituyen el avance de los cultivos ilícitos a través de la hidrografía vulnerable, y iv) La selva o bosques de tierra firme, que constituyen la fuente de nuevas áreas para el establecimiento de cultivos ilícitos (ver figura 2, página 14).

La propuesta técnica²⁵ se apoya en las experiencias de Naciones Unidas, particularmente, FAO, CEPAL²⁶, PNUD, en la construcción de indicadores para el seguimiento regional y local de procesos de desarrollo. En efecto, la construcción de los indicadores para la consolidación de zonas libres de cultivos ilícitos aplica los siguientes instrumentos: i) El modelo *Presión-Afectación-Respuesta*²⁷ permite indagar los factores de vulnerabilidad en la perspectiva de las condiciones que favorecen la presencia o abandono del cultivo ilícito y las acciones colectivas y del Estado dirigidas a la recuperación social e institucional del territorio; ii) La selección interinstitucional del conjunto de indicadores que caracterizan la vulnerabilidad y la amenaza por los cultivos ilícitos iii) La conformación de la base georeferenciada con las estadísticas de los indicadores a escala municipal; iv) La construcción y puesta en marcha de tres índices sintéticos: *Índice de amenaza por cultivos ilícitos*; *Índice de vulnerabilidad por actividades ilegales*; y la síntesis de los anteriores en un *Índice de consolidación de zonas, regiones o municipios libres de cultivos ilícitos*.

En cuanto a los índices compuestos; el Índice de Amenaza (I_A) por el establecimiento de cultivos ilícitos resulta de la suma ponderada y normalizada de seis variables directamente relacionadas con el cultivo:

$$I_A = (\lambda_1 \cdot \text{Abandono} * \lambda_2 \cdot \text{Expansión} * \lambda_3 \cdot \text{Permanencia} * \lambda_4 \cdot \text{Área afectada} * \lambda_5 \cdot \text{Resiembra} * \lambda_6 \cdot \text{Concentración})$$

El Índice de vulnerabilidad (I_V) que resulta de la ponderación de dos factores antagonistas. Por una parte, los factores que presionan (P) el establecimiento y persistencia del cultivo y por la otra, la respuesta institucional (R), que favorece la desaparición permanente del cultivo; es decir, una alta respuesta disminuye la vulnerabilidad:

$$I_V = P * (1-R)$$

²⁵ La propuesta se encuentra completa en el documento: UNODC/SIMCI. 2011. Indicadores para el seguimiento de la consolidación de zonas libres de cultivos ilícitos – Guía metodológica. Elaborado con cooperación del Ministerio de Justicia y del Derecho de Colombia.

²⁶ CEPAL, Naciones Unidas, 2009. Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe. Serie Manuales No.61. Preparado por Rayén Quiroga M, Asesora Regional de Estadísticas Ambientales. Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas ISSN versión impresa 1680-886. Disponible en: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/1/37231/LCL3021e.pdf>

²⁷ Adaptación de: FAO. 2001. Indicadores de la Calidad de la Tierra y su uso para la agricultura sostenible y el desarrollo rural. Boletín de Tierras y Aguas No.5. (Estructura PER por Dumansky y Pieri). En: <http://www.fao.org/DOCREP/004/W4745S/W4745S00.HTM> El concepto de tierra sigue la definición de FAO (1976) que integra todos los atributos del paisaje: Relieve, suelo, clima, población, formas de ocupación, usos y coberturas.

El Índice de consolidación de zona libre de ilícitos (I_C) es la calificación integral de la ausencia del cultivo ilícito (I_A) y de los factores de vulnerabilidad (I_V). Se expresa como la normalización del producto de los índices, en la siguiente relación:

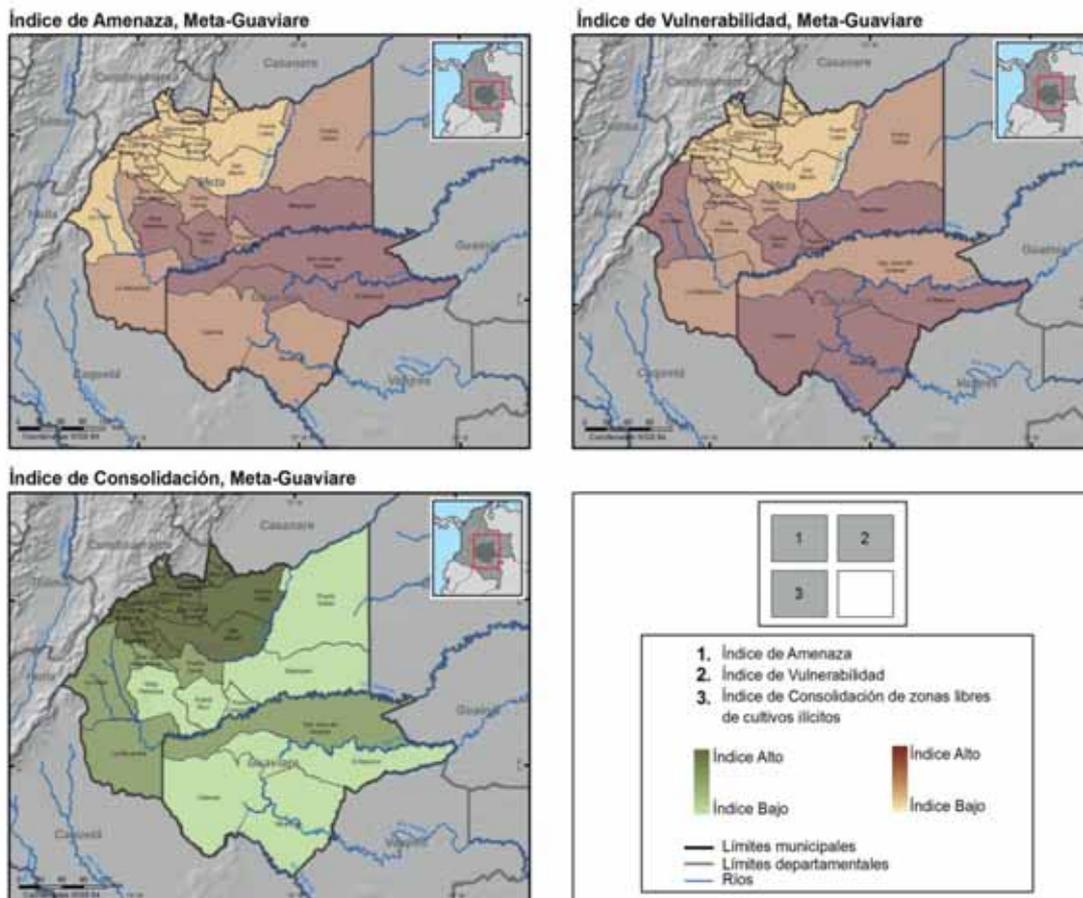
$$I_C = 1 - (I_A * I_V)$$

Aplicación Meta-Guaviare: A manera de ensayo, se elaboró una aplicación de la propuesta de indicadores en la Subregión Sur del Meta-Guaviare afectada por cultivos ilícitos; en esta zona, el Estado Colombiano desarrolló el Plan Integral de Consolidación de La Macarena (En los capítulos anteriores del documento censal se presenta amplia información sobre los cultivos ilícitos en esta subregión). Los resultados de esta aplicación se resumen en la Figura a continuación

Al observar la distribución geográfica de los Índices se deduce la correlación entre la dinámica regional del cultivo de coca y la respuesta institucional. Tal es el caso, de los municipios al sur del Meta, donde se produjo una dinámica de reducción y relocalización de los cultivos de coca como resultados del plan de consolidación integral; o el caso del Guaviare, donde las condiciones de amenaza y vulnerabilidad se reflejan por las dinámicas de ruralización (Eje San José, El Retorno, Calamar) y el establecimiento y expansión de cultivos a través de la hidrografía vulnerable de los ríos Inírida y Vaupés. El Índice de Consolidación muestra una distribución geográfica consecuente con la situación regional de los cultivos ilícitos en el año 2010; una zona al norte del Meta, cuyos municipios están integrados al desarrollo del país y una zona históricamente afectada por cultivos ilícitos, donde la consolidación muestra diferentes avances en la superación permanente de las condiciones que favorecen la presencia del fenómeno ilícito y el fortalecimiento de la cultura de legalidad.

Hacia el futuro inmediato, la práctica de la metodología de indicadores requiere avanzar en la validación de los indicadores mediante técnicas estadísticas y econométricas que simplifiquen las complejas relaciones entre los factores que generan vulnerabilidad y amenaza territorial por los cultivos ilícitos.

Figura 26. Mapas de índices sintéticos para el seguimiento de la consolidación de zonas libres de cultivos ilícitos. Región Sur del Meta-Guaviare



Plantas de coca en Colombia: análisis botánico-forense²⁸

El estudio de rendimientos de hoja de coca realizado en 2011 en las regiones del norte del país permitió obtener muestras de hojas de coca que fueron sometidas a un análisis botánico forense por parte del Herbario Forestal de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Se analizaron un total de 149 muestras colectadas en los departamentos de Antioquia, Bolívar, Córdoba, La Guajira y Norte de Santander. Cada muestra fue individualizada desde su recolección, incluyendo el nombre común dado por los cultivadores. Los resultados mostraron que la especie que predomina en estos departamentos es la *Erythroxylum coca* var. *Coca* y le sigue en importancia *Erythroxylum novogranatense* Var. *Novogranatense*.

Los cultivadores de coca identifican las hojas de coca con varios nombres y las razones para usar tan amplio rango de nombres típicos son las dificultades para identificar variedades botánicas que difieren solamente en detalles muy pequeños y también las diferencias entre las plantas de coca de la misma variedad. Los nombres comunes reportados por los campesinos a las plantas de coca en la zona norte del país son: "Cuarentana" (77%), "Peruana" (9%) y "Pajarito" (11%), aunque también se registra la "Silvestre".

En relación con la *Erythroxylum coca* var. *Coca* se encontró que es la más cultivada en el norte del país, constituyó el 77% de las muestras. Es la especie con mayores variaciones morfológicas (seis), evidentes en la forma, color y tamaño de las hojas, debido a condiciones de suelo y clima. Se asoció a los nombres comunes "Cuarentana" y "Peruana" usados para diferentes morfotipos que no son estables. Es un arbusto con hojas de forma elíptica, elíptico lanceolada, oblanceolada y oblongo-elíptica; ápices agudos, agudo-redondeados, bases agudas, ligeramente decurrentes o cuneadas.

La mayoría de las colecciones denominadas "Peruana" se relacionaron a una variación de *Erythroxylum coca* var. *Coca*, sin embargo, las muestras presentaron características ambiguas que podrían estar asociadas a híbridos entre las especies tradicionalmente cultivadas.

Por su parte la *Erythroxylum novogranatense* Var. *Novogranatense* constituyó el 19% de las muestras, el nombre común más estable frente a la identidad taxonómica fue "Pajarito", aunque también la "Cuarentana" y "Peruana" por los diferentes morfotipos se encontraron también en esta especie. Es un arbusto con hojas de forma oblanceolada, elíptico-obovada, elíptico-lanceolada; ápices agudos, agudo-redondeados o redondeados. bases decurrentes, cuneadas o agudas.

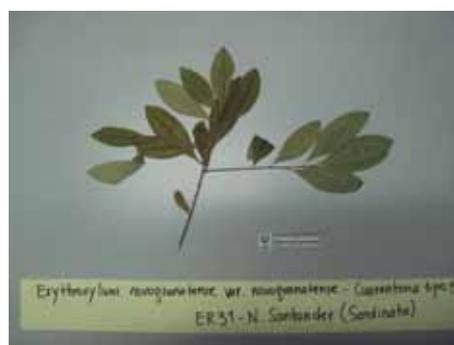


Tabla 35. Muestras empleadas por variedad de coca

Nombre científico	Total muestras	%
<i>Erythroxylum coca</i> var. <i>coca</i>	115	77%
<i>Erythroxylum novogranatense</i> var. <i>novogranatense</i>	28	19%
Otros	6	4%
Total muestras analizadas	149	

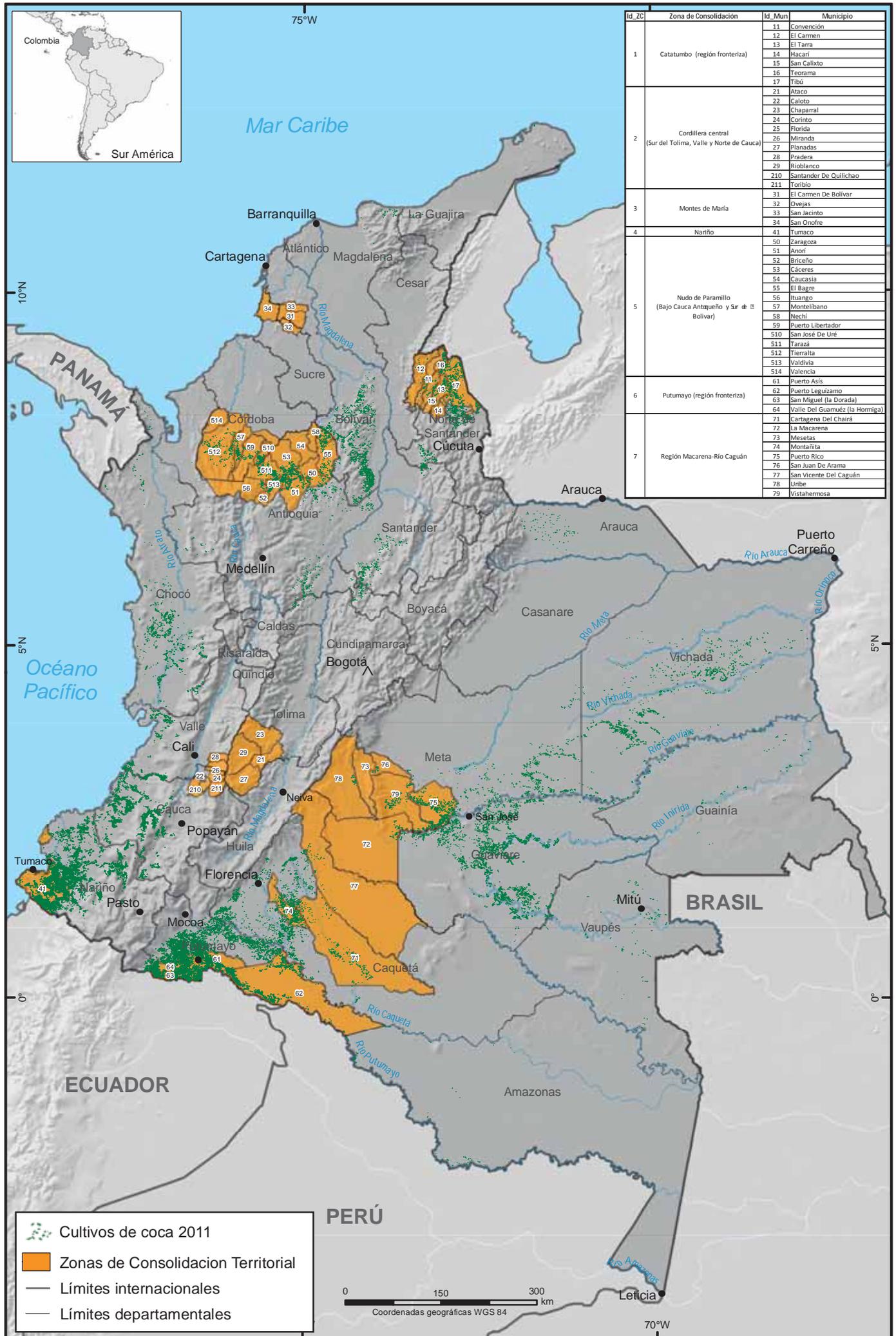
²⁸ Resumen del Informe preparado por el Herbario de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2012.

Características morfológicas principales en especies cultivadas de coca.

A Formas y tamaños de hoja en *Erythroxylum coca* var. *coca*. B. Textura rugosa en ramas con lenticelas alargadas que rompen la epidermis en *Erythroxylum coca* var. *coca*. C y D. Líneas abaxiales en hojas de *Erythroxylum*, cambio leve en coloración de tejido y cambio en patrón de venación (D). E. ápice agudo en *Erythroxylum coca* var. *coca*. F. Forma y textura de ramas, estriadas con lenticelas esparcidas. G. Catáfilos envolventes en nudos, notorios en ramas de entrenudos cortos. H. Posición de inflorescencias en nudos defoliados y foliados.



Mapa 17. Zonas de Consolidación Territorial



Fuentes: 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

2.7 POLÍTICA DE CONSOLIDACIÓN TERRITORIAL

Plan Nacional de Consolidación Territorial

La Política de Consolidación Territorial²⁹ es una propuesta del Estado colombiano que busca el esfuerzo concertado y sostenido de las instancias locales y nacionales, así como el sector privado y la cooperación internacional para atacar los factores que han conducido a la vulnerabilidad de los territorios, entre otros, la siembra de cultivos ilícitos. Las iniciativas están dirigidas a promover el desarrollo económico y social, reconociendo que una sola instancia, proyecto o programa individual no tiene la capacidad de resolver todos los factores que han llevado a la expansión de los ilícitos, por lo tanto, se requiere una gama de intervenciones que generen la consolidación de zonas libres de ilícitos.

La Unidad Administrativa Especial de Consolidación Territorial³⁰ cuenta con la Dirección de Programas contra Cultivos Ilícitos (DPCI) que ejecuta los siguientes programas como estrategias de intervención para lograr territorios libres de ilícitos: i) Erradicación voluntaria de cultivos ilícitos con la participación de gobiernos locales y las comunidades (actividad considerada como prioritaria por ser expresión de la comunidad); ii) Acciones de post erradicación como estrategias que incluyen seguridad alimentaria e iniciativas productivas; iii) Erradicación manual forzosa con los Grupos Móviles de Erradicación (GME) con apoyo de Fuerza Pública. Estas acciones se desarrollan en coordinación con el programa de aspersión aérea de cultivos ilícitos bajo la dirección de la Policía Nacional.

Las estrategias se basan en el conocimiento de las zonas afectadas por las particularidades que presenta cada región del país³¹ y de acuerdo con los criterios de focalización establecidos (desarrollo, seguridad, institucionalidad y afectación por ilícitos) se seleccionan las zonas de intervención. La estrategia se basa en establecer alianzas con los gobiernos locales, entidades del Estado y de cooperación internacional para determinar las acciones de intervención y el seguimiento para medir los avances e impactos potenciales de los indicadores sociales, institucionales y de seguridad de las áreas de intervención. De manera particular la estrategia de consolidación del DPCI incluye:

- a) *Microfocalización*: Consiste en análisis regionales y locales dentro y fuera de las zonas de consolidación para selección previa de zonas a intervenir, acuerdos territoriales, modalidades de intervención y compromisos de las comunidades y actores regionales.
- b) *Macrofocalización*, Los resultados del Análisis Nacional y la microfocalización serán valorados a nivel nacional con el fin de priorizar la intervención, teniendo en cuenta la afectación por cultivos ilícitos, la voluntariedad política de los gobiernos nacionales, la valoración de la seguridad y las fuentes de recursos disponibles. Este proceso se articula con las operaciones de aspersión y erradicación que lleva a cabo la fuerza pública.

En síntesis la macrofocalización da como resultado el diseño de un tejido de alianzas estratégicas con distintos entes estatales y de cooperación internacional, que con distintos programas y planes que incluyen recursos propios y otras fuentes de financiación, buscan atender a las comunidades con proyectos e iniciativas productivas sostenibles. La Dirección de Programas contra Cultivos Ilícitos apoya esta estrategia en la etapa inicial de la post erradicación.

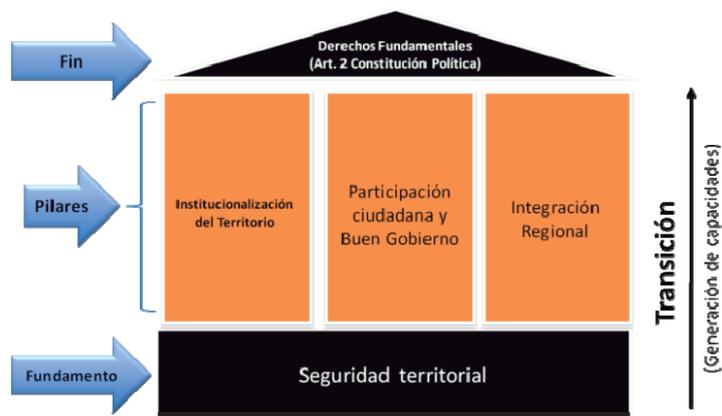
El proceso de consolidación comprende cinco etapas a alcanzar: el alistamiento, la recuperación, la transición, la estabilización y la consolidación del territorio. La secuencia debe garantizar que una vez se alcancen las condiciones mínimas, las zonas se encontrarán preparadas para transitar otra fase de los procesos de consolidación y reconstrucción territorial.

²⁹ El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 indica el direccionamiento estratégico de la Política Nacional de Consolidación Territorial y establece los soportes transversales a la prosperidad democrática y desarrollo regional que busca cerrar la brecha de los indicadores de desarrollo e integración regional en zonas tradicionalmente afectadas por condiciones de ilegalidad de las no afectadas.

³⁰ La Unidad Administrativa Especial de Consolidación Territorial fue creada mediante el Decreto 4161 de noviembre de 2011.

³¹ Análisis previo de la situación local mediante indicadores de amenaza y vulnerabilidad que permitirán establecer el factor de riesgo a las actividades ilícitas. El Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014, reconoce la diversidad y complejidad del país, y propone que la realidad local requiere de "un enfoque regional que parte de reconocer las diferencias locales como marco de referencia para formular políticas públicas y programas acordes con las características y capacidades económicas, sociales y culturales de cada región

Figura 27. Política Nacional de consolidación Territorial y Reconstrucción Territorial



Fuente: Unidad Administrativa de Consolidación Territorial

Comportamiento de los cultivos de coca en las regiones focalizadas del PNCT

En la actualidad el PNCT focaliza las zonas de intervención en 7 regiones y 51 municipios del país³²: Zona del Catatumbo (región fronteriza); Cordillera Central (Sur del Tolima, Valle y Norte del Cauca); Montes de María; Tumaco; Nudo de Paramillo (Bajo Cauca Antioqueño y Sur de Bolívar); Putumayo (región fronteriza), y región Macarena - Río Caguán. Con la información histórica de los censos y estudios de campo, UNODC/SIMCI apoya en la macrofocalización de las zonas de intervención en relación con el componente de cultivos ilícitos³³. Se han logrado avances en la Región Macarena si se tiene en cuenta que esta zona se tomó como proyecto piloto en 2007, las otras regiones se encuentran en proceso de implementación de la política.

Los cultivos de coca en las zonas focalizadas por la Política Nacional de Consolidación Territorial, han permanecido relativamente estables en los dos últimos años. En 2011 el área de coca en los municipios focalizados fue de 20.086 hectáreas que corresponden al 31% del total nacional, en 2010 el área sembrada fue de 21.081 hectáreas. De estas zonas, los municipios de Tumaco en Nariño; Puerto Asís, Puerto Leguizamó y Valle del Guamuez (la Hormiga) en Putumayo y Tibú en Norte de Santander, presentan la mayor área sembrada, con una participación del 61% del total de las zonas focalizadas y el 19% del total nacional.

En la región de Macarena la estrategia de consolidación inició como proyecto piloto en 2007 (antiguo PCIM) con los municipios de Vista Hermosa, La Uribe, Mesetas, Puerto Rico, San Juan de Arama y la Macarena, actualmente se incluyeron los municipios de Cartagena del Chairá, Montañita y San Vicente del Caguán en Caquetá. 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 el tercero en el 2007. En el territorio de los seis municipios del PCIM, entre 2007 y 2010 los cultivos disminuyeron un 77%, en el último año se mantienen relativamente estables (+ 2%).

³² El Gobierno Nacional con el Plan Nacional de Desarrollo 2011 – 2014 determinó que se ubicarán y revisarán de manera constante y periódica las zonas de intervención, con el objetivo de formular y ejecutar estrategias para promover la transición económica y social de estos territorios y hacer seguimiento al proceso de consolidación y reconstrucción en las regiones afectadas por la presencia de organizaciones armadas ilegales y los cultivos ilícitos.

³³ La medición aborda el *enfoque de afectación* que consiste en las transformaciones y daños que sufre el territorio por la presencia de cultivos ilícitos; el *enfoque de amenaza* por la instalación de cultivos ilícitos con los descriptores de área afectada, expansión, densidad, concentración, permanencia; el *enfoque de resistencia* medido por el esfuerzo aplicado y la permanencia en el tiempo. El *enfoque de vulnerabilidad* entendido como las condiciones del territorio que definen el nivel de exposición a la amenaza y la capacidad para resistir y recuperarse, es transversal a todos los componentes de consolidación y superan el componente de cultivos ilícitos.

Inversión de la PNCRT



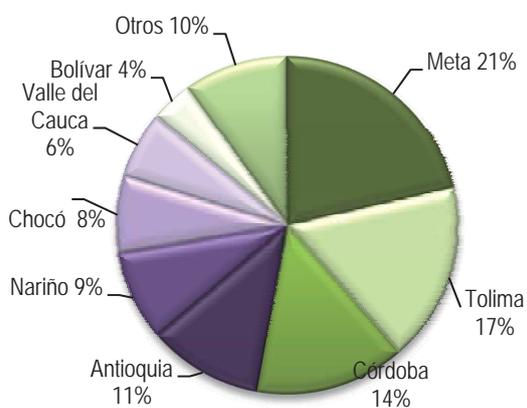
Fuente: UACT, Proyectos en zonas de consolidación.

La PNCRT focaliza recursos locales, nacionales e internacionales en diferentes regiones, buscando que las zonas sujetas a la intervención de la política alcancen las condiciones mínimas para controlar institucionalmente el territorio, mejorar la participación ciudadana y propiciar su integración a la vida y economía nacional. Las áreas estratégicas de gestión para estos objetivos son: desarrollo económico, desarrollo social, justicia, gobernabilidad y ordenamiento de la propiedad.

Entre 2010 y 2011 las inversiones alcanzaron la suma de \$ 444.990 millones de pesos (\$125.094 millones de pesos en 2011), dirigidas principalmente a desarrollo económico y social, con el objeto de mejorar las condiciones de rezago de estos territorios. Las mayores inversiones en los dos años se realizaron en los departamentos de Meta, Tolima, Córdoba y Antioquia (64%).

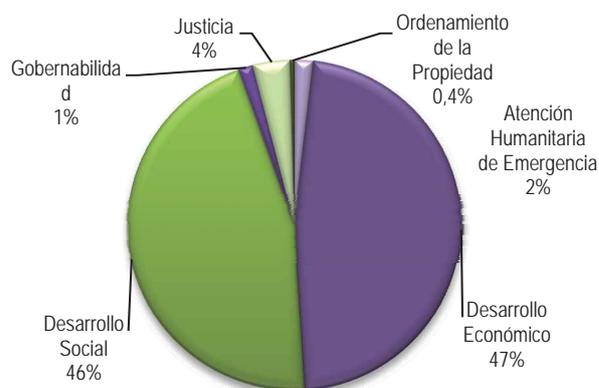
Por tipo de apoyo en 2010 y 2011 se presentaron inversiones importantes en: i) Infraestructura que se relaciona con mejoramiento de vías, construcción o adecuación de centros educativos, alcantarillado y redes eléctricas, las mayores inversiones se realizaron en los departamentos de Tolima, Meta y Chocó; ii) Proyectos productivos, los cuales se focalizaron en forma principal en Córdoba, Antioquia, Meta, Valle y Bolívar; iii) Cupos y coberturas de programas sociales que se enfocan a implementación de Escuelas de Paz y Convivencia, atención al escolar, clubes juveniles, incentivos para educación superior, entre otros, y las mayores inversiones se realizaron en Nariño y Valle del Cauca.

Figura 28. Inversión Política de Consolidación Territorial



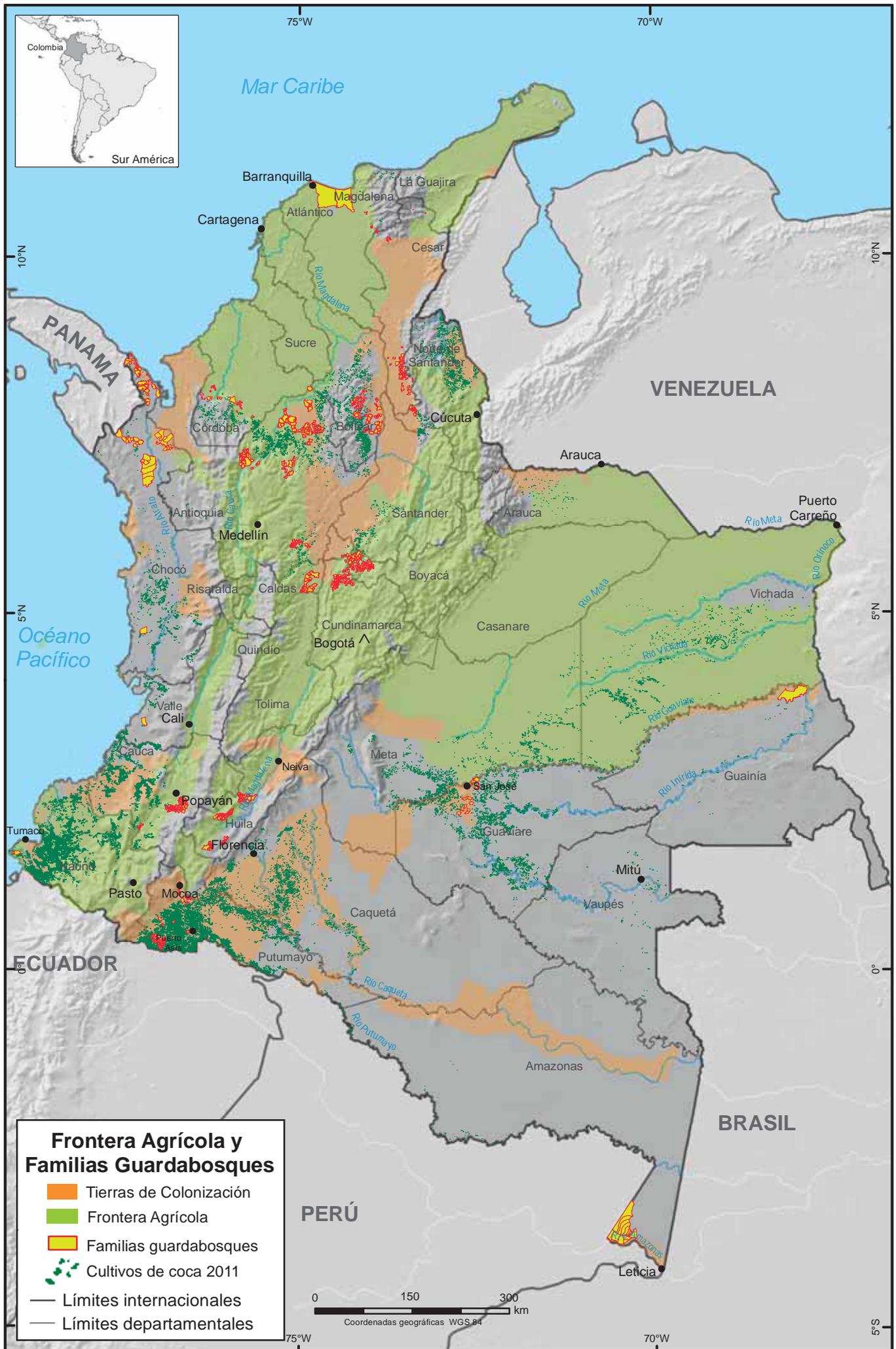
Fuente: UACT

Figura 29. Inversiones por líneas estratégicas



Para atender este conjunto de acciones convergen recursos de diferentes instituciones y programas públicos nacionales y regionales, de cooperación internacional; de los propios beneficiarios y sector privado. Las principales fuentes en 2010 y 2011 provienen del Gobierno central (49%), nivel regional y local representados en recursos de Alcaldías, Gobernaciones e instituciones (28%); beneficiarios y sector privado (12%) y de cooperación internacional (11%). Los recursos de cooperación internacional provienen de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID); Embajadas del Reino Unido de los Países Bajos, Nueva Zelanda, Estados Unidos, Alemania, República Popular China; Agencia Española de Cooperación; OIM y Unión Europea, entre otros.

Mapa 18. Frontera agrícola y Programa de Familias Guardabosques en Colombia, 2011



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

Programa Familias Guardabosques

El PFGB beneficia comunidades campesinas, indígenas y afro-colombianas localizadas en ecosistemas ambientalmente estratégicos y afectados o en riesgo de serlo 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 sembrar ni resembrar, 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 cada cuatro meses 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 2011, el Gobierno Nacional invirtió en el PFGB \$ 25.496 millones de pesos, para atender 14.918 familias ubicadas en 11 departamentos del país y 30 municipios.

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. Con base en el análisis Multitemporal de la cobertura terrestre realizado por UNODC para el PFGB, el cual se llevó a cabo sobre la totalidad de las áreas focalizadas por el programa y con imágenes de satélite del período 2003 - 2010, se encontró que el área recuperada sumando bosque y rastrojo alto, alcanzo las 532.422 hectáreas y 1.028 hectáreas de coca, cambiaron a otra cobertura

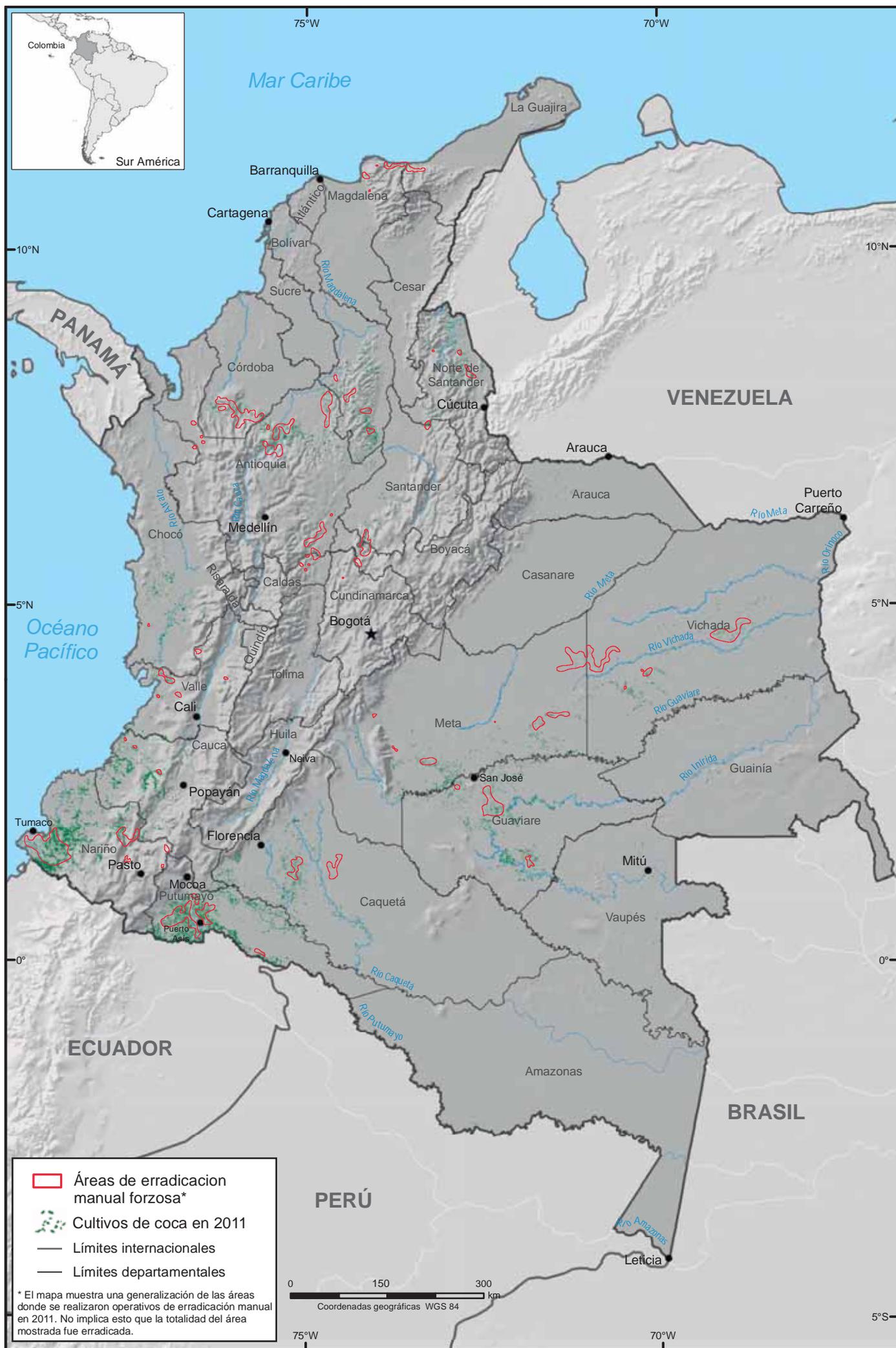
En un estudio realizado por Acción Social hoy Departamento para la Prosperidad Social y UNODC, para determinar la contribución del PFGB y proyectos productivos a la mitigación del cambio climático con la captura y almacenamiento de carbono, se estimó que en el bosque natural el carbono capturado correspondió a 123 mil toneladas. El estudio se aplicó sobre una muestra de 23 municipios con presencia del PFGB entre 2003 y 2010.

Tabla 36. Consolidado del Programa Familias Guardabosques, 2011

Programa familias guardabosques 2011				
Departamento	Municipio	Veredas atendidas	Familias atendidas	Incentivo entregado
Huila	Pitalito	19	1.544	\$ 3.759.720.000,00
Cauca	Sotar	34	1.352	\$ 3.271.344.000,00
Cauca	Rosas	31	1.341	\$ 3.207.696.000,00
Huila	La argentina	23	1.195	\$ 2.903.736.000,00
Huila	Paicol	23	719	\$ 1.754.808.000,00
Antioquia	Cáceres	12	881	\$ 1.036.320.000,00
Antioquia	Ituango	24	720	\$ 851.904.000,00
Antioquia	Zaragoza	23	680	\$ 767.652.000,00
Caldas	Victoria	21	620	\$ 743.172.000,00
Magdalena	Sitionuevo	2	483	\$ 585.480.000,00
Antioquia	Nechi	6	490	\$ 541.416.000,00
Antioquia	El Bagre	11	465	\$ 536.520.000,00
Magdalena	Puebloviejo	2	439	\$ 534.888.000,00
Guain	Inírida	5	431	\$ 526.320.000,00
Putumayo	San Miguel	11	414	\$ 505.920.000,00
Archipiélago de San Andrés,	San Andrés	4	416	\$ 484.092.000,00
Córdoba	Tierralta	7	296	\$ 478.992.000,00
Cauca	Balboa	5	343	\$ 420.444.000,00
Antioquia	San Francisco	13	317	\$ 384.540.000,00
Archipiélago de San Andrés	Providencia	2	331	\$ 380.664.000,00
Córdoba	Valencia	8	231	\$ 376.584.000,00
Antioquia	San Luis	17	284	\$ 326.196.000,00
Antioquia	Anor	11	261	\$ 296.412.000,00
Córdoba	Montelíbano	5	156	\$ 252.960.000,00
Guaviare	San José del Guaviare	5	143	\$ 170.952.000,00
Guaviare	El Retorno	8	111	\$ 124.440.000,00
Córdoba	Puerto Libertador	4	77	\$ 93.840.000,00
Antioquia	Briceno	4	92	\$ 86.904.000,00
Putumayo	Puerto Asís	1	59	\$ 69.768.000,00
Vichada	Cumaribo	1	27	\$ 22.440.000,00
TOTAL		342	14.918	25.496.124.000

Fuente: Unidad administrativa de consolidación territorial.

Mapa 19. Erradicación manual forzosa y cultivos de coca en Colombia, 2011



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

2.8 REDUCCION DE LA OFERTA

Erradicación manual forzosa

Para 2011 fueron erradicadas 34.170 hectáreas de cultivos de coca, el área erradicada disminuyó en relación con el año anterior (-22%). Estas actividades se realizaron en 29 departamentos, concentrándose principalmente en Nariño (14.459 ha) y Putumayo (3.872 ha). Se erradicaron 299 hectáreas de amapola en seis departamentos; el 96% en Nariño, Cauca y Tolima.

La estrategia de erradicación manual se encuentra bajo la responsabilidad del DPCI de la Unidad Administrativa para la Consolidación Territorial, y se realiza por medio de los Grupos Móviles de Erradicación -GME con acompañamiento de la Fuerza Pública y certificados por UNODC desde 2007. De manera complementaria, la Policía Nacional y las Fuerzas Militares realizan actividades de erradicación manual forzosa en todo el país.

Tabla 37. Erradicación manual de cultivos de coca por departamento, 2011

Departamento	Cultivos de coca		Cultivos de amapola	
	Áreas erradicadas (ha)	% del total	Áreas erradicadas (ha)	% del total
Nariño	14.459	42,3	239,2	80,1
Putumayo	3.872	11,3	-	-
Antioquia	2.862	8,4	-	-
Guaviare	2.799	8,2	-	-
Vichada	2.005	5,9	-	-
Córdoba	1.583	4,6	-	-
Caquetá	1.254	3,7	-	-
Meta	1.084	3,2	-	-
Bolívar	694	2,0	-	-
Valle del Cauca	530	1,6	3	1,0
Santander	466	1,4	-	-
Norte de Santander	442	1,3	-	-
Magdalena	380	1,1	-	-
Chocó	337	1,0	-	-
Cundinamarca	239	0,7	-	-
Cauca	222	0,6	22,4	7,5
Amazonas	206	0,6	-	-
Caldas	202	0,6	-	-
Boyacá	191	0,6	-	-
Tolima	141	0,4	23,5	7,9
La Guajira	76	0,2	-	-
Cesar	44	0,1	9,5	3,2
Guainía	35	0,1	-	-
Vaupés	20	0,1	-	-
Meta	15	0,0	-	-
Arauca	9	0,0	-	-
Atlántico	3	0,0	-	-
Huila	1	0,0	1	0,3
Risaralda	1	0,0	-	-
Total Nacional	34.170	100,0	299	100

Fuentes: DPCI, PONAL, Armada y Ejército Nacional, UNODC.

La erradicación manual tiene mayor impacto sobre la producción de hoja de coca, dado 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.

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 siguiente tabla muestra el área de lotes que fueron erradicados manualmente a lo largo del 2011 y que se encontraban sembrados con coca al momento del censo. El análisis incluye solamente los datos de erradicación manual forzosa certificada por UNODC.

Tabla 38. Análisis de resiembra en áreas de erradicación manual forzosa de cultivos de coca por GME, 2011

Región	Erradicación		Resembrado con coca		Sin resiembra		Sin datos	
	Hectáreas	área estudiada	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
Amazonia	-	-	-	-	-	-	-	-
Central	5.474	4.122	548	13	3.574	87	1.352	25
Meta - Guaviare	1.483	1.361	252	18	1.109	82	122	8
Orinoquía	1.229	1.080	269	25	811	75	149	12
Pacífico	13.599	9.829	4.679	48	5.150	52	3.770	28
Putumayo - Caquetá	3.050	3.000	844	28	2.156	72	50	2
Sierra Nevada	305	259	8	3	250	97	47	15
Total	25.140	19.651	6.600	34	13.050	66	5.490	22

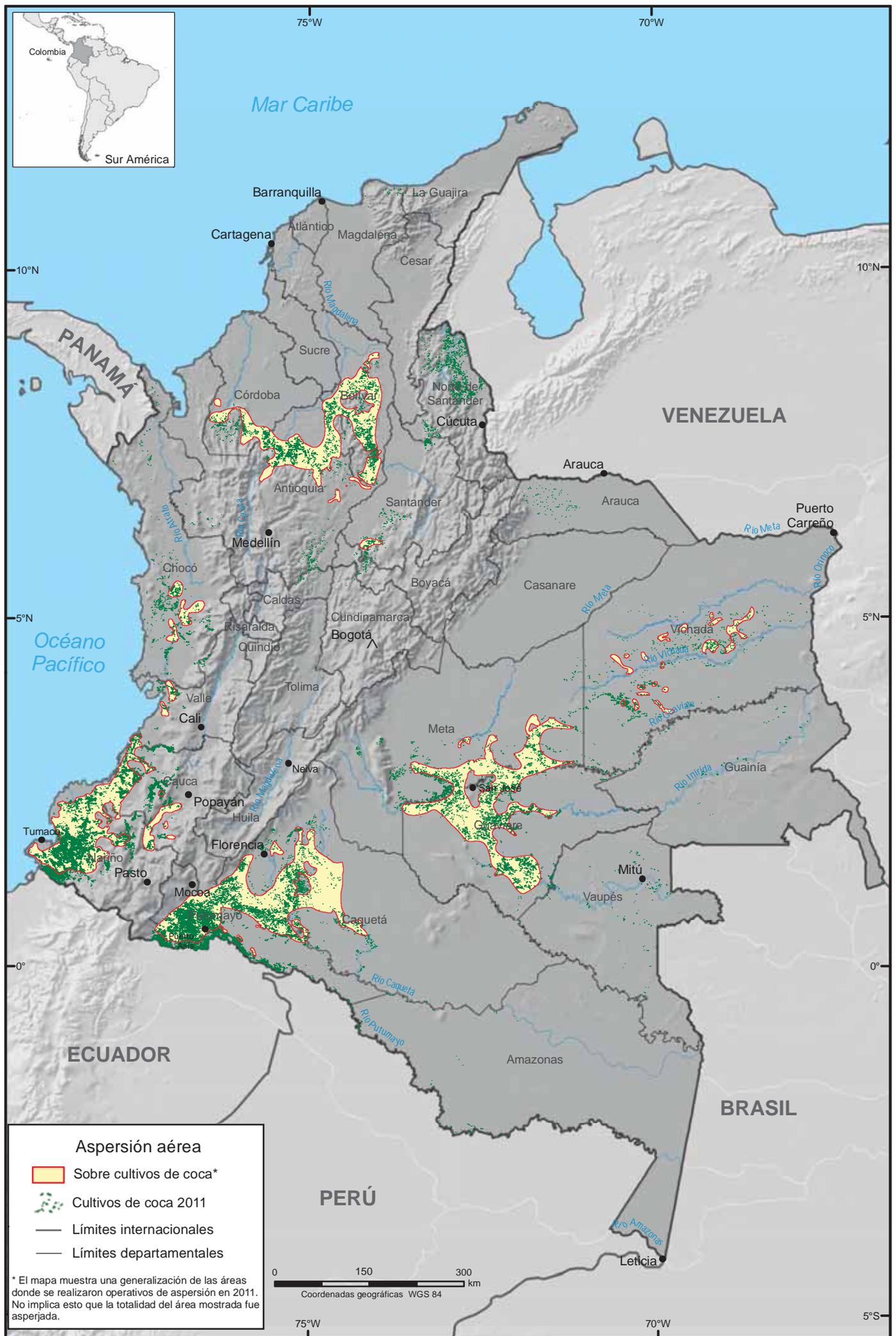
Fuentes: DPCI. UNODC

Esta comparación mostró que el 78% del área total erradicada tiene información suficiente para evaluar la resiembra y el 22% está cubierto por nubes o gaps. En las áreas con información se observó que el 34% presenta evidencia de resiembras, 35% menos en relación con el año anterior. En el consolidado nacional las regiones que reportan la mayor resiembra de cultivos de coca son Pacífico y Putumayo - Caquetá.



Fuente: GME. Erradicación manual forzosa de un lote de coca

Mapa 20. Aspersión aérea y cultivos de coca en Colombia, 2011



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

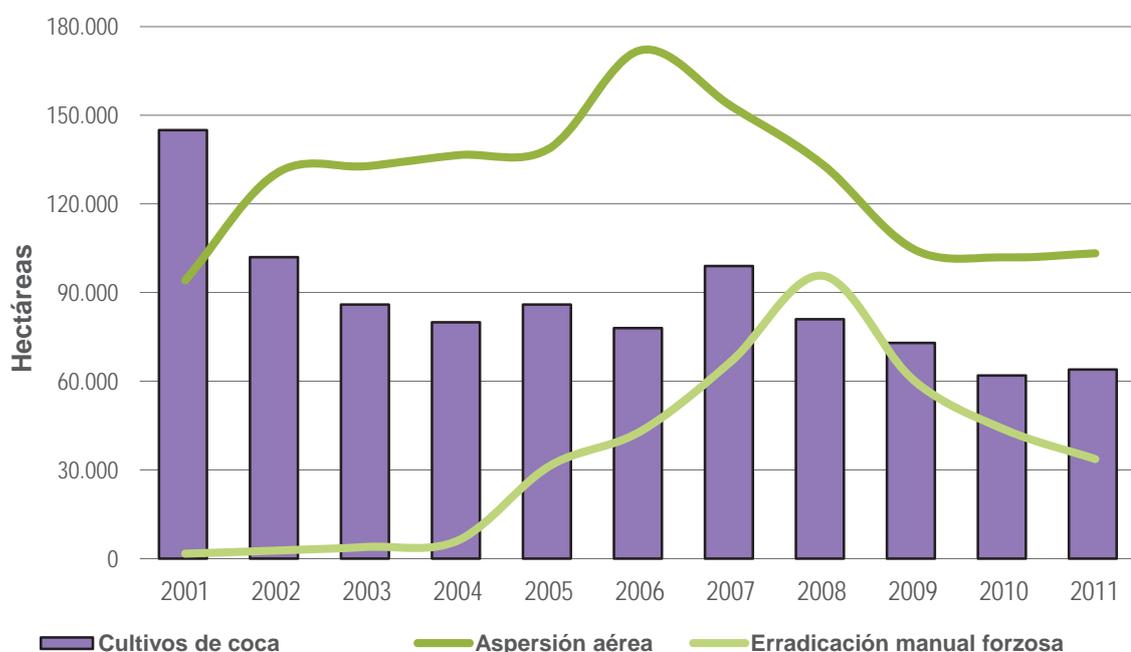
Aspersión aérea

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 Policía Nacional -DIRAN.

El programa de aspersión aérea por disposición del Consejo Nacional de Estupeficientes, se lleva 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 2011 la Comisión de Verificación Nacional de las Operaciones de Aspersión estimó un porcentaje del 98% de muerte efectiva de plantas por lote.

La DIRAN asperjó en 2011 un total de 103.302 hectáreas de coca con un incremento del 1,3% en relación con lo realizado el año anterior. El 34% de las actividades se efectuaron en el departamento de Nariño y el 42% en los departamentos de Guaviare, Caquetá, Cauca y Antioquia.

Figura 30. Comparación del cultivo de coca y las áreas asperjadas y erradicadas manualmente acumuladas, 2001-2011



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

El área asperjada acumulada corresponde al total de la intervención durante un año calendario, calculada por la multiplicación de la longitud de las líneas de vuelo por su ancho de paso, sin tener en cuenta la superposición entre bandas adyacentes y el número de aplicaciones realizadas sobre un mismo lote durante el mismo año; por tanto es diferente al área efectiva asperjada.

Tabla 39. Aspersión aérea de cultivos de coca departamento y año (en hectáreas) 2001-2011

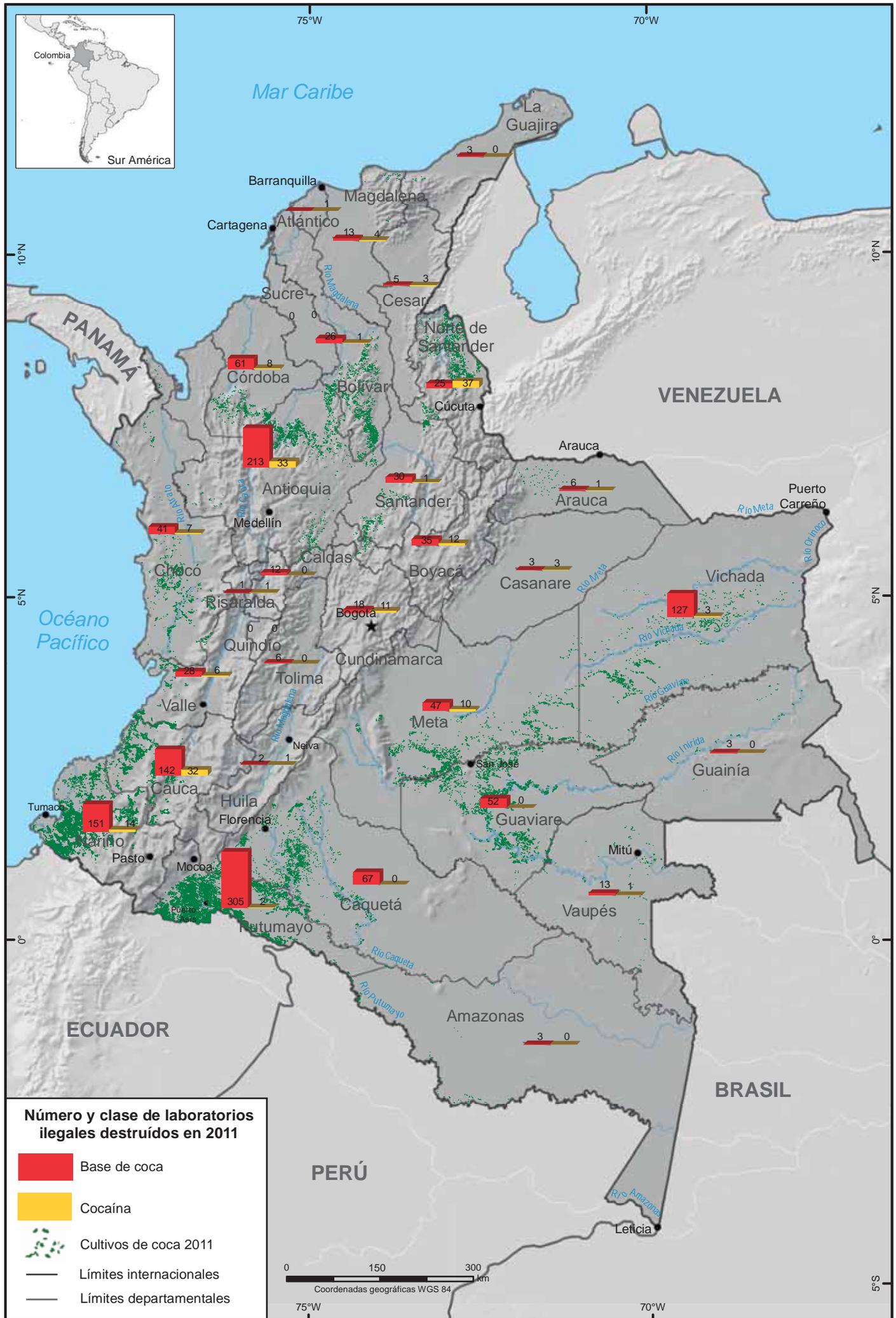
Departamento	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Nariño	8.216	17.962	36.911	31.307	57.630	59.865	36.275	54.050	39.992	25.940	34.988
Caquetá	17.252	18.567	1.060	16.276	5.452	4.575	5.084	11.085	6.652	16.947	12.888
Cauca	741	-	1.308	1.811	3.292	1.536	3.557	6.891	11.136	14.450	11.834
Antioquia	-	3.321	9.835	11.048	16.799	18.022	27.058	10.028	9.281	3.026	9.847
Putumayo	32.506	71.891	8.343	17.524	11.763	26.491	26.766	11.898	3.777	11.434	9.480
Guaviare	7.477	7.207	37.493	30.892	11.865	14.714	10.950	13.061	12.584	17.633	8.917
Chocó	-	-	-	-	425	-	-	-	-	-	4.287
Bolívar	11.581	-	4.783	6.456	6.443	2.662	7.050	2.214	8.715	4.412	3.564
Córdoba	-	734	550	-	1.767	5.588	6.259	3.561	742	546	3.128
Meta	3.252	1.496	6.974	3.888	14.453	25.915	15.527	9.057	6.756	5.825	2.545
Vichada	2.820	-	-	1.446	-	5.485	7.193	5.901	1.699	1.425	1.014
Valle del cauca	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	719
Santander	-	-	5	1.855	2.042	2.146	1.754	422	1.269	153	92
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	-	-	-	-	-
La Guajira	-	-	-	449	572	-	-	-	-	-	-
Magdalena	-	-	-	1.632	383	-	-	-	-	-	-
Vaupés	-	-	-	756	340	-	-	-	-	-	-
Total aspersión	94.153	130.364	132.817	136.551	138.775	172.025	153.134	133.496	104.772	101.940	103.302
Área cultivada (hectáreas)	145.000	102.000	86.000	80.000	86.000	78.000	99.000	81.000	68.000	62.000	64.000

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, plagas 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).

Mapa 21. Laboratorios clandestinos destruidos y cultivos de coca en Colombia, 2011



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

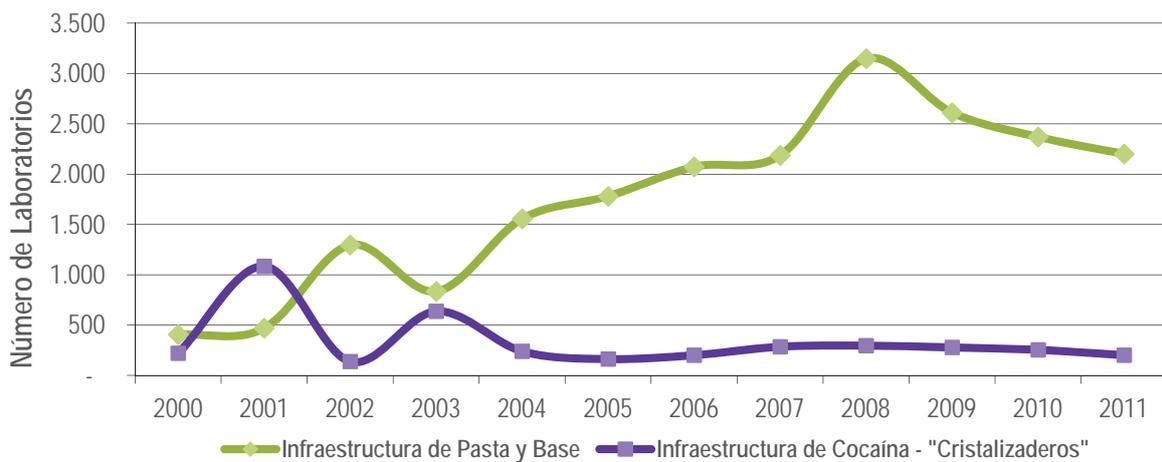
Infraestructura de Producción de droga

UNODC no participa en la recolección de datos sobre detección y destrucción de infraestructuras de producción, sin embargo, se toma en cuenta esta información porque provee interesantes indicios sobre las zonas de producción 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 2.447 infraestructuras de extracción y producción ilegales fueron destruidas en 2011, de los cuales 2.200 correspondían a infraestructuras para la extracción de pasta de coca y base de cocaína, 200 laboratorios para procesamiento de clorhidrato de cocaína, 1 laboratorio de heroína, 39 de marihuana, 7 de permanganato de potasio y 81 refinерías artesanales de gasolina. Se presentó un descenso del 8% en el desmantelamiento de laboratorios de clorhidrato de cocaína e infraestructuras, en relación con el año anterior.

De acuerdo con los estudios realizados por UNODC/SIMCI con el Gobierno de Colombia, se continúan detectando las siguientes características en relación con las infraestructuras de producción de droga y los procesos: i) Los cristalizaderos para producción de clorhidrato de cocaína son cada vez de menor tamaño, lo que facilita su desmonte y movilidad; ii) Se presentan cambios en los procesos para optimización de tiempos y rendimientos; iii) Uso de nuevas sustancias que mejoran tiempos y optimiza los procesos de cristalización; iv) Reciclaje o reutilización de combustibles y solventes; 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 e Hidroxicina como agentes de corte o adulterantes³⁴.

Figura31. Infraestructuras de producción y laboratorios destruidos en Colombia, 2000 -2011



El 78% de los cristalizaderos o laboratorios de cocaína se detectaron y destruyeron por parte de la Fuerza Pública en los departamentos de Norte de Santander, Antioquia, Cauca, Nariño, Boyacá, Cundinamarca y Meta. 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 que siembran y procesan la pasta o base de cocaína. El 84% de los sitios donde se procesa la pasta/base de cocaína (comúnmente denominadas cocinas o chongos) se detectaron y destruyeron en Putumayo, Antioquia, Nariño, Cauca, Vichada, Caquetá, Guaviare, Córdoba y Bolívar, no obstante, se encontraron en la mayoría de departamentos del país (ver tabla 39).

³⁴ Análisis Forense de muestras de cocaína producidas en Colombia: Perfil cromatográfico de muestras de clorhidrato de cocaína. William F. GARZÓN M. Fabián PARADA A. y Néstor M. FLORIÁN R., 2009.

Tabla 40. Laboratorios e infraestructuras de producción de droga detectadas y destruidas en 2011

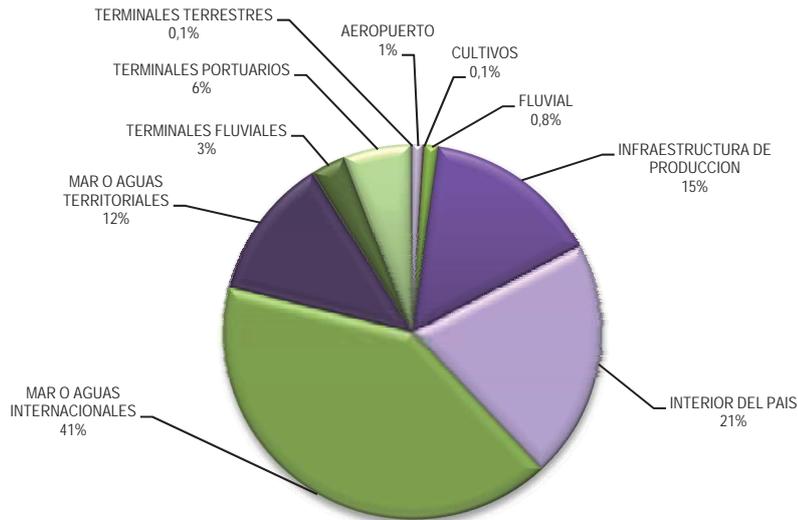
Departamento	Pasta/base de cocaína	Clorhidrato de cocaína	Heroína	Marihuana Prensada	Permanganato de Potasio
Norte de Santander	46	39			1
Antioquia	295	34	1		4
Cauca	217	34		38	
Nariño	267	15			
Boyacá	38	12			
Cundinamarca	18	12			1
Meta	69	11			
Córdoba	107	8			
Chocó	48	7			
Valle del cauca	31	6		1	
Magdalena	13	4			
Vichada	190	3			
Cesar	5	3			
Casanare	3	3			
Putumayo	323	2			
Bolívar	103	1			1
Santander	32	1			
Vaupés	13	1			
Arauca	6	1			
Huila	2	1			
Risaralda	2	1			
Atlántico	0	1			
Caquetá	171				
Guaviare	171				
Caldas	13				
Tolima	6				
Amazonas	4				
Guainía	4				
La Guajira	3				
Total general	2.200	200	1	39	7

Fuente: Observatorio de Drogas de Colombia. Ministerio de Justicia y del Derecho

Incautaciones de droga

El volumen de incautaciones de clorhidrato de cocaína se mantuvo relativamente constante en los dos últimos años, en 2010 fue de 165 toneladas y en 2011 de 156 toneladas (-6% en relación con el año anterior); el 71% de las incautaciones de clorhidrato de cocaína se realizaron en el Valle del Cauca, Antioquia, Chocó, Archipiélago de San Andrés y Providencia, La Guajira y Bolívar. No se conoce la pureza de las incautaciones realizadas en Colombia y la mayoría se llevaron a cabo en el mar (aguas territoriales e internacionales), seguido en el interior del país e infraestructuras de producción (laboratorios).

Figura 32. Infraestructuras de cocaína por tipo de lugar



En 2011 se incautaron alrededor de mil toneladas de hoja de coca en su mayoría en el departamento de Antioquia, seguido de Cauca, Putumayo, Nariño, Vichada y Guaviare. Se incautaron 54,2 toneladas de pasta y base de cocaína, el 74% de las incautaciones se realizaron principalmente en Nariño, Cauca, Caquetá, Guaviare, Antioquia y Putumayo. Por tipo de lugar, las mayores incautaciones de produjeron en las infraestructuras de producción (cocinas o chongos), al interior del país y por vía fluvial.

En relación con las incautaciones de heroína continúan disminuyendo, hecho que coincide con la tendencia de reducción del área y producción. En 2011 se incautaron 299 kg frente a 337 kg del año anterior; las mayores incautaciones se realizaron en Nariño, Valle del Cauca, Antioquia, Chocó y Cundinamarca.

Las incautaciones de marihuana presentan una tendencia ascendente, en 2011 se incautaron 348 toneladas frente a 255 tm en 2010 y 207 tm en 2009. Las incautaciones se produjeron en todo el territorio nacional, pero los mayores volúmenes se realizaron en Antioquia, Cauca, Magdalena y Valle del Cauca.

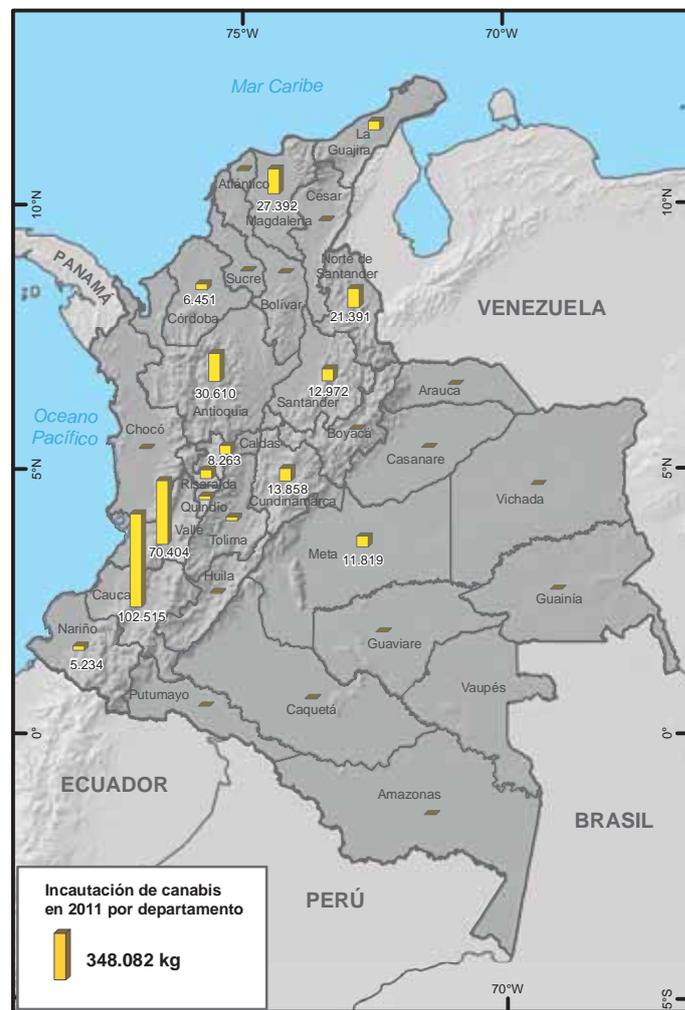
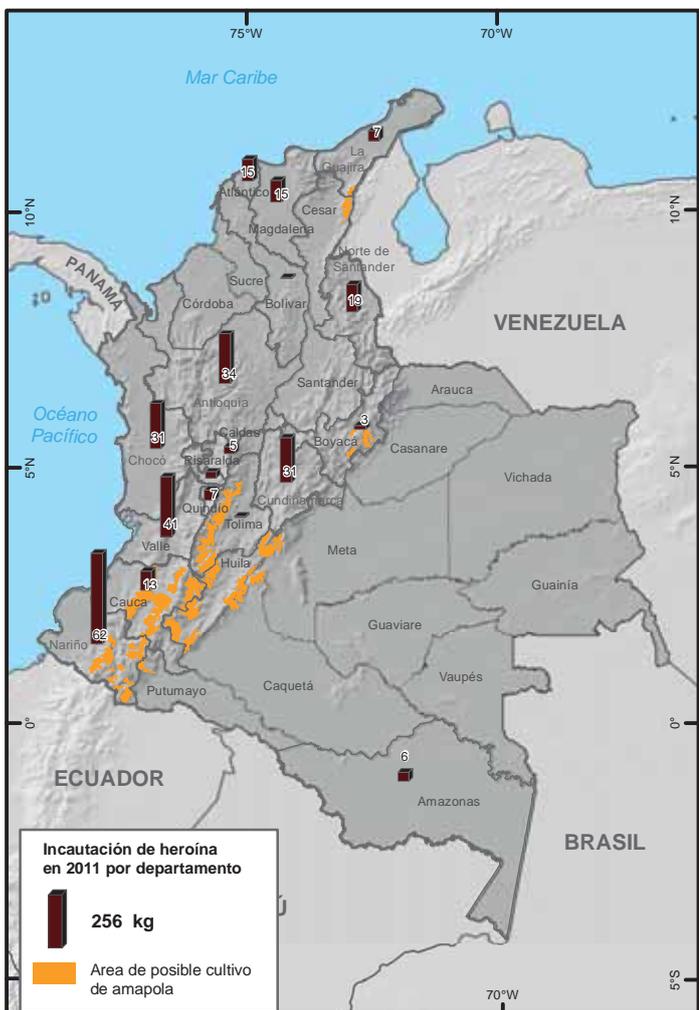
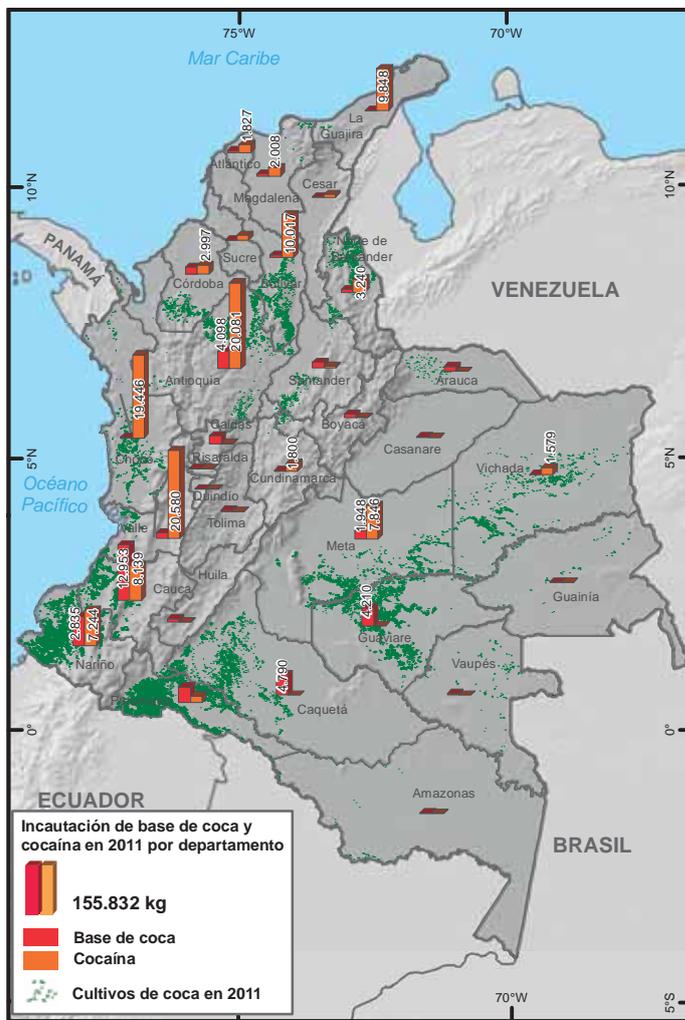
En 2011 se realizaron incautaciones de estimulantes tipo anfetamínico como el "éxtasis" con 22.809 unidades y anfetaminas 3.303 unidades, así como pastillas de Roche y Rohypnol con 16.412 y 4.035 respectivamente.

Tabla 41. Incautaciones de clorhidrato de cocaína, pasta y base de cocaína, 2011

Departamento	Clorhidrato de cocaína	Pasta/base de cocaína
	Kilogramos	Kilogramos
Amazonas	118	158
Antioquia	20.081	4.098
Arauca	1	1.075
Archipiélago de San Andrés	19.177	-
Atlántico	1.827	457
Bogotá	154	-
Bolívar	10.017	556
Boyacá	89	832
Caldas	103	1.873
Caquetá	22	4.790
Casanare	2	206
Cauca	8.139	12.953
Cesar	668	67
Chocó	19.446	195
Córdoba	2.113	1.702
Cundinamarca	1.800	166
Guainía	0	72
Guaviare	0	4.210
Huila	36	814
La Guajira	9.848	1
Magdalena	2.008	482
Meta	7.846	1.948
Nariño	8.247	6.842
Norte de Santander	3.240	755
Putumayo	1.496	3.546
Quindío	54	83
Risaralda	56	204
Santander	427	1.274
Sucre	1.075	9
Tolima	26	309
Valle del Cauca	20.580	1.257
Vaupés	0	367
Vichada	1.579	2.993
Subtotal	140.275	54.294
Reporte de la PONAL por operativos internacionales	15.557	
Total General	155.832	54.294

Fuente: Observatorio de Drogas de Colombia, Ministerio de Justicia y del Derecho.

Mapa 22. Incautación de drogas por departamento y cultivos de coca en Colombia, 2011



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

Tabla 42. Incautaciones de drogas ilícitas, 2002-2011

Droga	U	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Hojas de coca	kg	638.000	688.691	567.638	682.010	818.544	1.064.503	644.353	826.793	871.249	1.022.532
Pasta de coca	kg	974	2.368	1.218	2.651	5.451	922	5.001	11.400	3.685	3.892
Base de coca	kg	22.615	27.103	37.046	106.491	42.708	33.882	49.663	41.634	46.405	50.401
Cocaína*	kg	95.278	113.142	149.297	173.265	127.326	126.641	198.366	203.166	164.808	155.832
Látex de opio	kg	110	27	57	1.632	118	125	172	49	2	193
Heroína	kg	775	629	763	745	442	537	646	728	337	299
Marihuana	kg	76.998	108.942	151.163	150.795	93.745	142.684	254.685	206.811	254.991	348.082
Drogas sintéticas	comprimidos	175.382	5.042	19.494	148.724	7.888	1'968.857	5.597	132.987	26.299	22.809

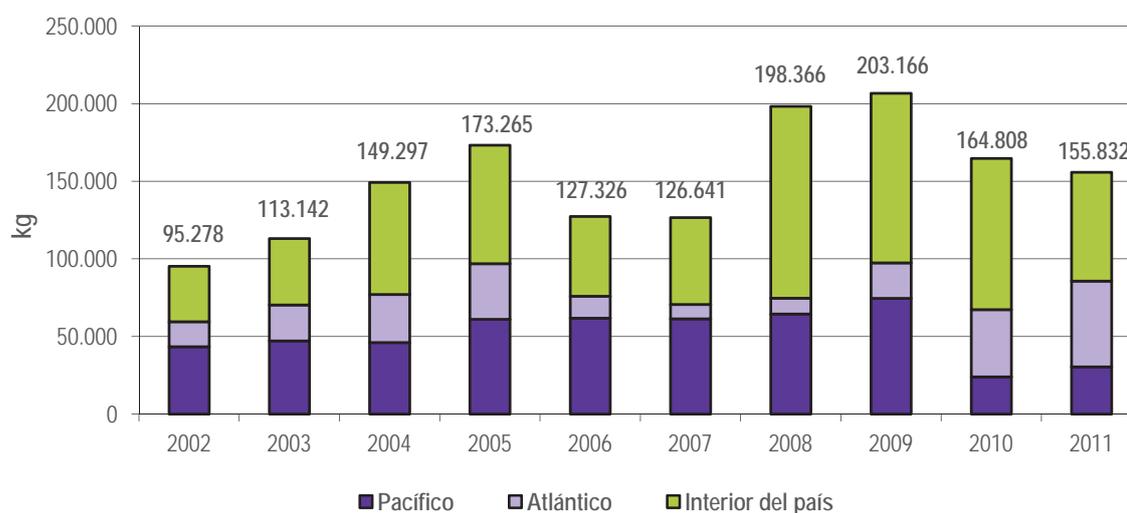
Fuente: Observatorio de Drogas MJJ. * El dato de incautaciones de clorhidrato de cocaína incluye 15,5 toneladas reportadas por la Policía Nacional relacionadas con operativos internacionales.

De 155,8 toneladas métricas de cocaína incautadas en 2011, el 55% fueron incautadas en aguas territoriales e internacionales. Las mayores incautaciones de los dos últimos años se produjeron en el Océano Atlántico a diferencia de años anteriores que se realizaron principalmente en el Pacífico. Las incautaciones de cocaína se realizaron por operaciones combinadas de la Armada Nacional con Estados Unidos, con otros países y otras Instituciones de la Fuerza Pública e incautaciones realizadas por información de la Policía Nacional.

Tabla 43. Incautaciones de cocaína en las rutas del Pacífico y el Atlántico (Kg), 2002-2011

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	% incautado
Pacífico	43.435	47.137	46.128	61.042	61.758	61.423	64.487	74.617	24.016	30.931	36%
Atlántico	16.065	23.157	30.928	35.856	14.150	9.235	10.157	22.783	43.306	55.349	64%
Total incautaciones en el mar	59.500	70.294	77.056	96.898	75.908	70.658	74.644	97.400	67.322	86.280	100%
Total incautaciones (en tierra y mar)	95.278	113.142	149.297	173.265	127.326	126.641	198.366	203.166	164.808	155.832	n.a.
% incautaciones en el mar	62%	62%	52%	56%	60%	56%	38%	48%	41%	55%	n.a.

Figura 33. Incautaciones de cocaína en puertos marítimos, altamar y en el interior del país, 2002 – 2011



Fuente: Armada Nacional

Tabla 44. Incautaciones de drogas ilícitas en 2011

Departamento	Hoja de coca	Pasta de coca	Base de coca	Clorhidrato de cocaína	Heroína	Látex	Marihuana prensada	Éxtasis	LSD	Anfetaminas	Pastillas alucinógenas roche	Pastillas alucinógenas rohypnol
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	U	U	U	U	U
Amazonas		115	43	118	6		47					
Antioquia	431.117	238	3.859	20.081	34	0	30.610	67			13.584	2.163
Arauca	1.755	1.070	5	1	0		82			10		
San Andrés				19.177	4		30	71				
Atlántico			457	1.827	15		1.450	1.224	10			
Bogotá D.C				154			6					
Bolívar	18.385		556	10.017	1		683	110			103	69
Boyacá	351	2	830	89	3		522	59		75		
Caldas	678		1.873	103	5		9.601	1.211		742	509	
Caquetá	21.367	103	4.687	22			598					
Casanare			206	2			120				1	
Cauca	137.033	2	12.951	8.139	13		102.515	12.000				515
Cesar	200		67	668	0		654	16		30		
Chocó	4.254	110	85	19.446	31		1.012					
Córdoba	27.584		1.702	2.113			6.451					
Cundinamarca	317	40	126	1.800	31		13.858	5.139	10	67		
Guainía	222		72	0			3					
Guaviare	51.636		4.210	0			179					
Huila	1.175	2	812	36			1.269			1.843		
La Guajira	450		1	9.848	7		10.208					
Magdalena	1.170		482	2.008	15		27.392	13		1		
Meta	36.924	9	1.940	7.846			11.819			447		
Nariño	83.646	676	6.166	8.247	62	193	5.234	15				
Norte de Santander	2.938	50	705	3.240	19		21.391			8		21
Putumayo	124.694	296	3.250	1.496			390					
Quindío			83	54	7		4.592	152				
Risaralda			204	56	4		9.916	1.898			250	
Santander	2.408	1.111	163	427	0		12.972	22	592		3	270
Sucre			9	1.075			278					
Tolima	180		309	26	1		3.781	8				
Valle del Cauca	5.951	3	1.254	20.580	41		70.404	804	7	80	1.962	997
Vaupés	2.490	15	351	0			0					
Vichada	65.609	50	2.943	1.579			15					
Subtotal	1.022.532	3.892	50.401	140.275	299	193	348.082	22.809	619	3.303	16.412	4.035
OTROS*				15.557	256							
Total general	1.022.532	3.892	50.401	155.832	555	193	348.082	22.809	619	3.303	16.412	4.035

Fuente: Observatorio de Drogas de Colombia. Ministerio de Justicia y del Derecho.

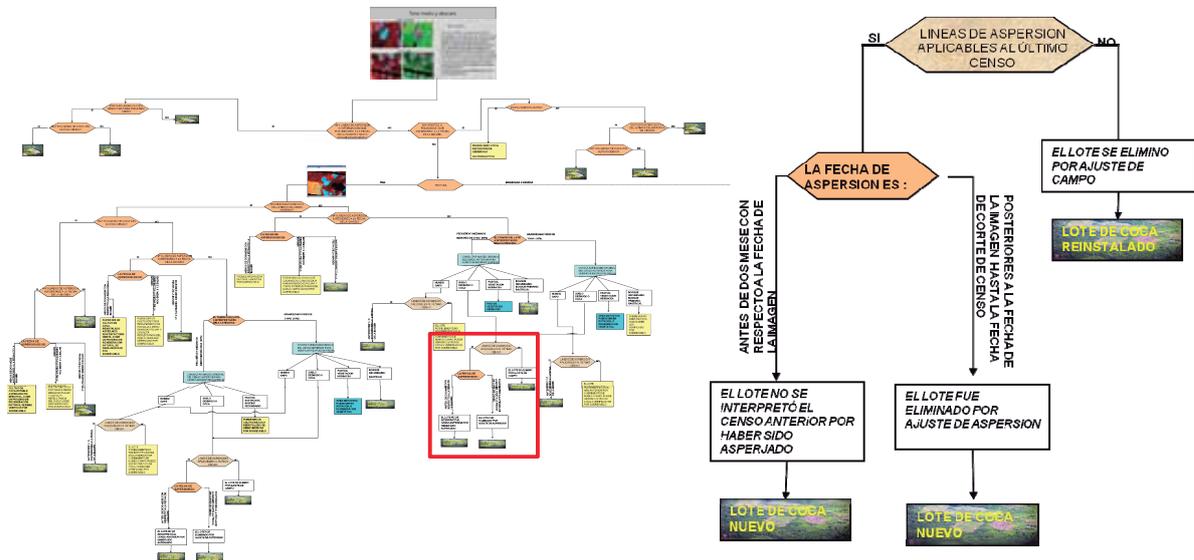
3. METODOLOGIA

3.1 CENSO DE CULTIVOS DE COCA

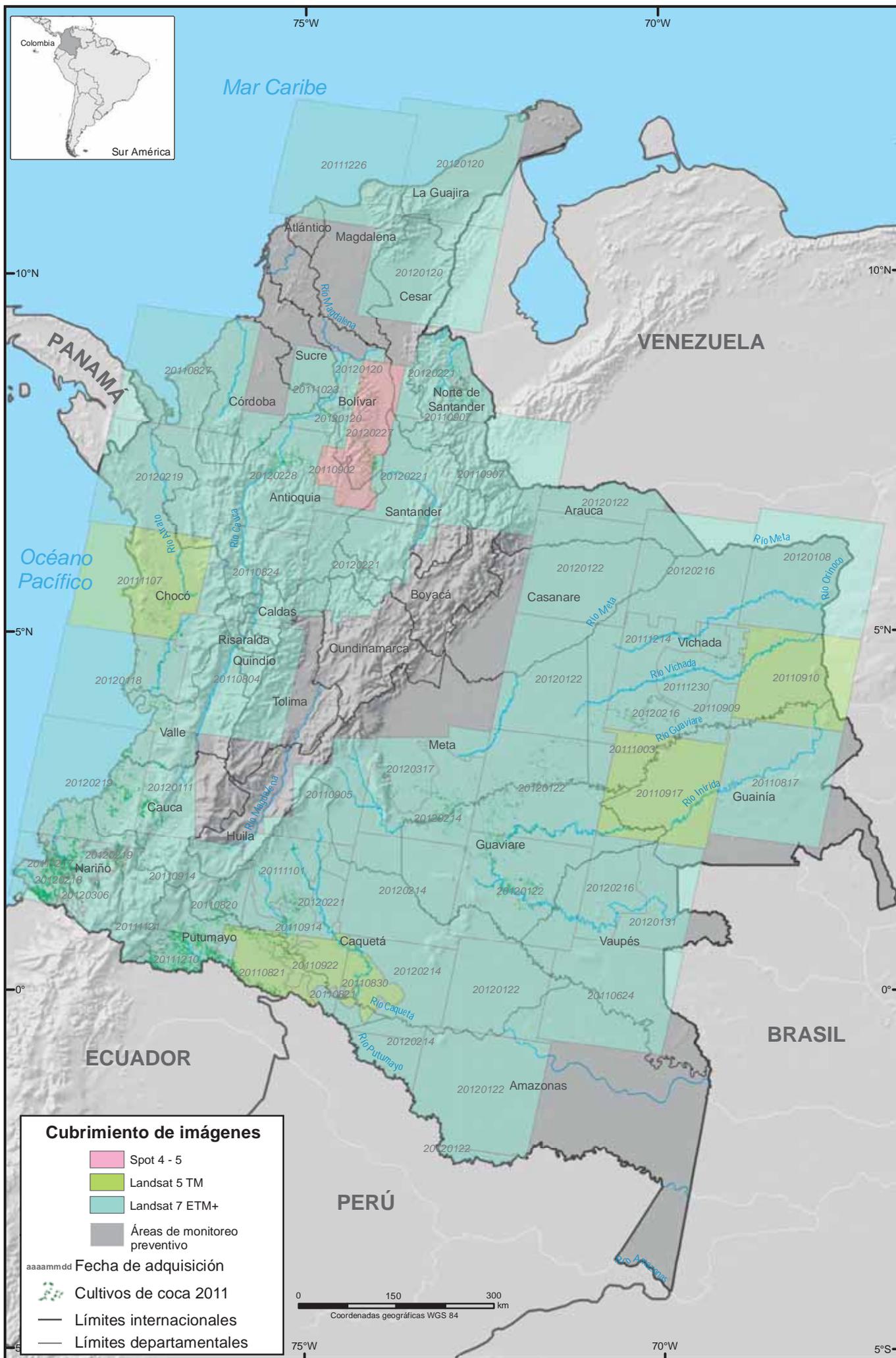
El monitoreo de los cultivos de coca en Colombia se basa en la interpretación de varios tipos de imágenes satelitales. Para el censo de 2011 el proyecto analizó un total de 87 imágenes LANDSAT 7 ETM+. 5 imágenes LANDSAT 5 TM y 5 imágenes SPOT 4. El 96% del área estudiada fue cubierta con imágenes de satélite obtenidas entre Septiembre de 2011 y Marzo de 2012; las condiciones de nubosidad que predominaron en Colombia al final del año 2011, obligaron el uso de imágenes obtenidas en junio y agosto 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 344.

Figura 34. Detalle de un árbol de decisión diseñado para la clave de interpretación de cultivos de coca.



Mapa 23. Imágenes de satélite utilizadas en el censo de cultivos de coca Colombia 2011



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 2011 es el resultado de los siguientes procesos:

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".

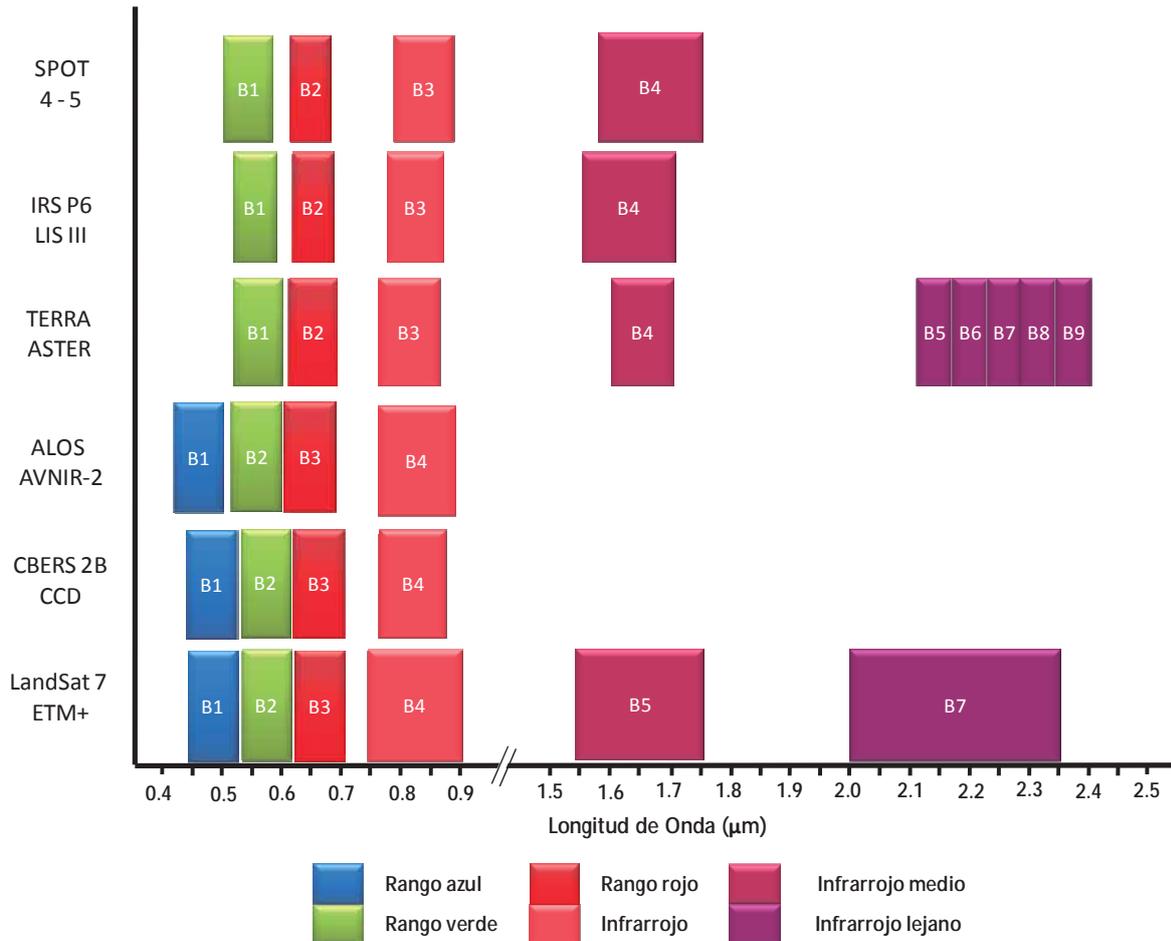
Las imágenes ASTER capturaban 14 bandas espectrales con una resolución espacial que varía entre 15 y 90 metros. Desde 2008 las bandas 4 a 9 no se encuentran disponibles por fallas en el sensor, actualmente solos las bandas verde y rojo con 15 metros de resolución y la del infrarrojo cercano con 30 metros 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 satélite SPOT 4 cuentan con una resolución espectral de 4 bandas: 2 bandas del visible, 1 banda del infrarrojo cercano y 1 en el infrarrojo medio con una resolución espacial de 20 metros y ancho de barrido de 60Km.

Tabla 45. Imágenes de satélite usadas en los censos 2003 a 2011 en Colombia, participación porcentual.

Sensores	% 2003	% 2004	% 2005	% 2006	% 2007	% 2008	% 2009	% 2010	% 2011
LandSat 7 ETM+	82	94	92	89	89	95	69	67	88
LandSat 5 TM	-	-	-	-	-	-	13	11	7
SPOT 4 and 5	2	1	5	3	3	4	-	-	5
ALOS	-	-	-	-	3	1	11	22	
ASTER	16	5	3	5	5	-	7		
IRS6 - LISS III	-	-	-	3	-	-	-	-	
Total	100								

Figura 35. Comparación espectral entre bandas de imágenes SPOT, ASTER, IRS, LISS III, LANDSAT, ALOS y CBERS



Pre-procesamiento de las imágenes

Geo-referenciación

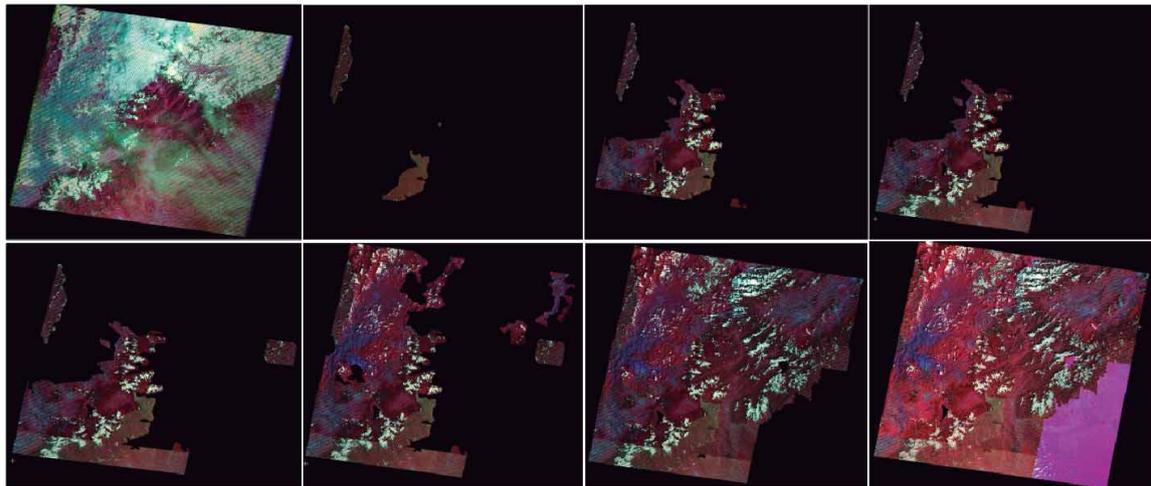
Para usar información espectral y espacial en conjunto con otros datos espaciales disponibles (p.ej. modelos de elevación digital, información secundaria) se requiere que los datos de las imágenes estén en el mismo sistema de coordenadas de mapas. Las imágenes de satélite se geo-referenciaron con base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

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 esta pérdida de información se hace un monitoreo permanente de las imágenes capturadas por los diferentes satélites con el fin de reemplazar áreas de nubes con áreas libres de ellas obtenidas por 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 trasladados entre sí.

Figura 36. Ejemplo de minimización de áreas sin información.

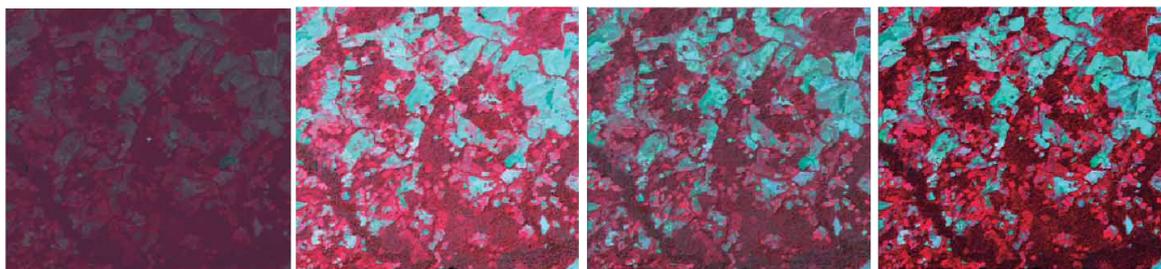


a	b	c	d	A partir de una imagen Landsat 7 ETM+ (a) y mediante la selección y adición de información disponible en otras 5 imágenes Landsat (c, d, e, f y g) y 2 imágenes ASTER (h) se obtiene una imagen construida (h).
e	f	g	h	

Mejoramientos radiométricos y espaciales

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

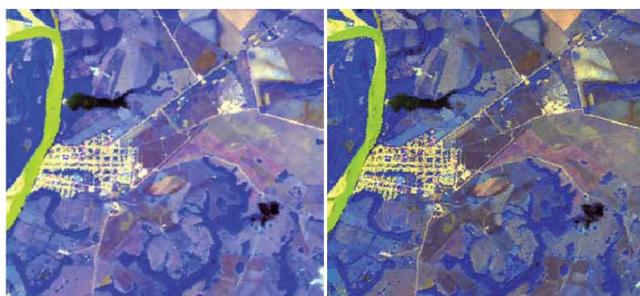
Figura 37. Ejemplo de mejoramiento radiométrico.



a	b	c	d	A los datos originales (a) se aplican diferentes proceso de realce de brillo y contraste (b, c, y d)
---	---	---	---	--

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 38. Ejemplo de mejoramiento espacial.

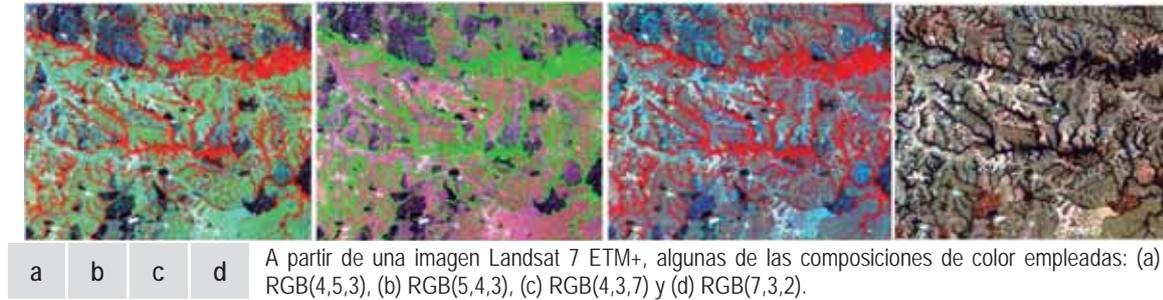


a	b	A los datos originales (a) se aplica un proceso de realce espacial (filtrado) (b)
---	---	---

Composiciones de color

Las imágenes multispectrales 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 espectrales depende del objetivo de la interpretación; diferentes composiciones resaltan determinadas características o datos de la imagen.

Figura 39. Ejemplo de diferentes composiciones de color.



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 traslapan 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.

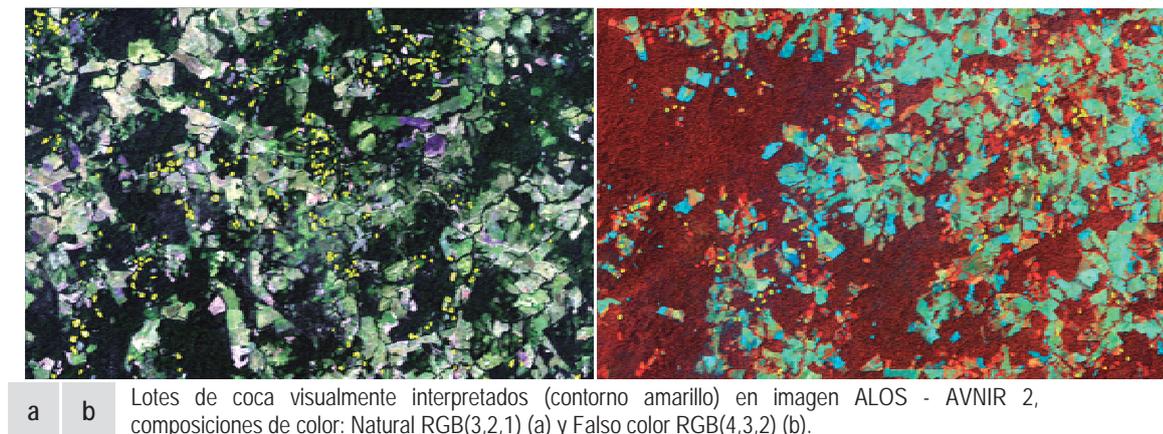
La interpretación de los lotes de coca contempla tres etapas:

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

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 40. Interpretación visual.



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.

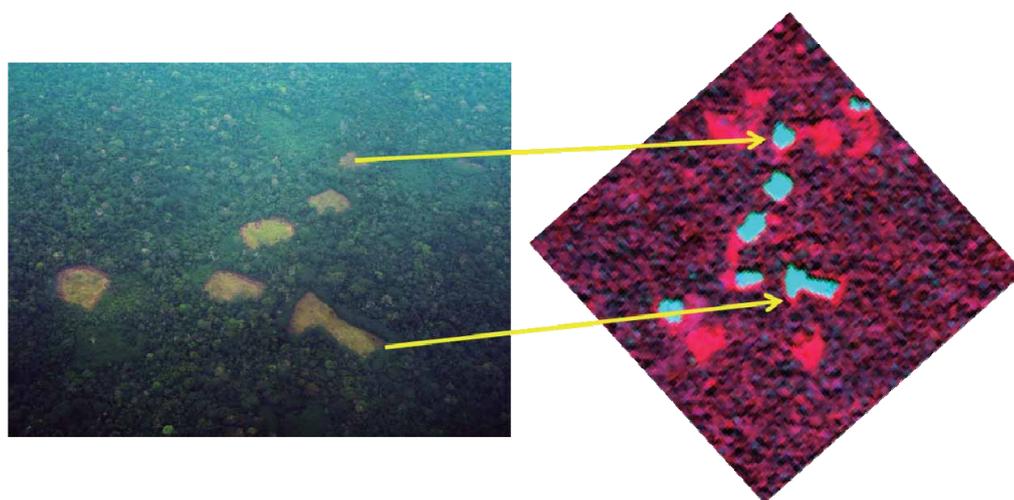
La planeación de los sobrevuelos se orienta en cuatro aspectos básicos: monitoreo general, verificación de cambios en las densidades de cultivos, monitoreo de áreas abiertas en el censo anterior y zonas de expansión. Las verificaciones se realizan con barridos a 5 millas y un promedio de 3000 pies de altura.

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 la DIRAN y para la elaboración del censo de cultivos de coca 2011 se realizaron 14 misiones con una duración de 172 horas de vuelo.

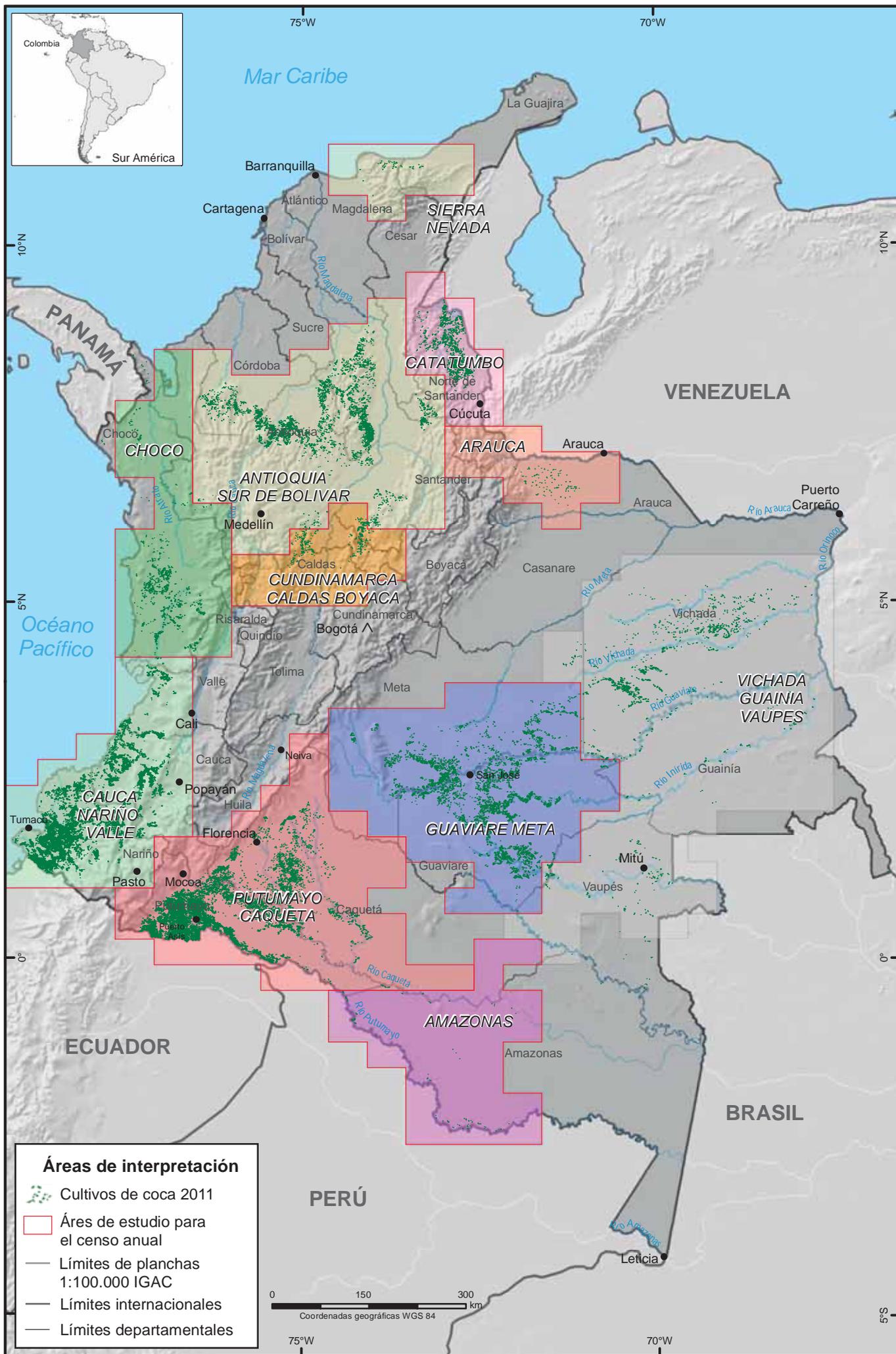
3.3 Edición

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.

Figura 41. Registro fotográfico de sobrevuelo de verificación y su equivalente en imagen satelital.



Mapa 24. Área de estudio distribuida por regiones y cultivos de coca en Colombia, 2011



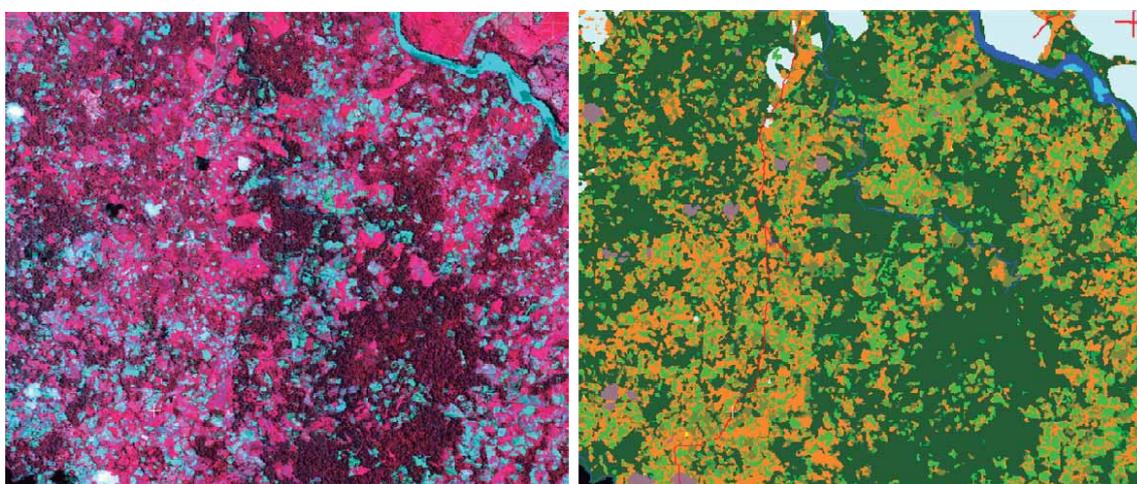
Fuentes: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; IGAC para límites de planchas 1:100.000
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

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 11 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 42. Clasificación digital de Coberturas.



a b Imagen SPOT RGB(3,2,1) (a) y su correspondiente Clasificación de cobertura de la tierra (b).

3.2 AJUSTES Y ESTIMACIONES

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.

Ajuste por erradicación manual forzosa

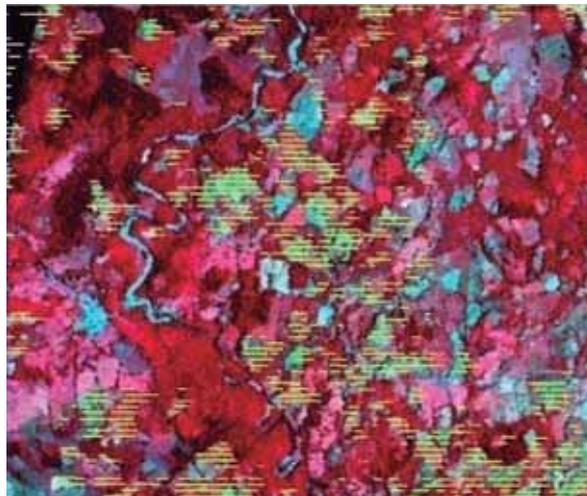
Como parte de las actividades de erradicación de la coca, los cultivos son arrancados manualmente y sus coordenadas se registran y se informan a UNODC. Se realizan entonces las correcciones correspondientes que dependen de la fecha de la imagen y la fecha de la erradicación. Cuando la erradicación se 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.

Ajuste 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 2011 la supervivencia fue de 2.0 %.



Área de coca con líneas de aspersión en color Amarillo.

Ajuste 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.

Estimación en aéreas sin información

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 2011, se logró una cobertura efectiva del 85%. Esto quiere decir que de toda el área afectada por la presencia de cultivos de coca, el 15% tuvo restricciones por falta de información; este porcentaje está fuertemente concentrado en los departamentos de Nariño, Norte de Santander, Chocó y Córdoba.

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.

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 0,67 en 2011) 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.

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. Para facilitar la comparación, se ajustó la serie histórica aplicando la estimación de lotes pequeños.

Se empleó un marco de muestreo sistemático regular con superficies de evaluación de 20km² separadas una distancia 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 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 ³⁵.

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 4645).

³⁵ Criterio de inclusión de unidades de observación grillas.

Tabla 46. 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	B	0.14498	76	Guaviare - Meta
C		0.09577	42	Orinoquía

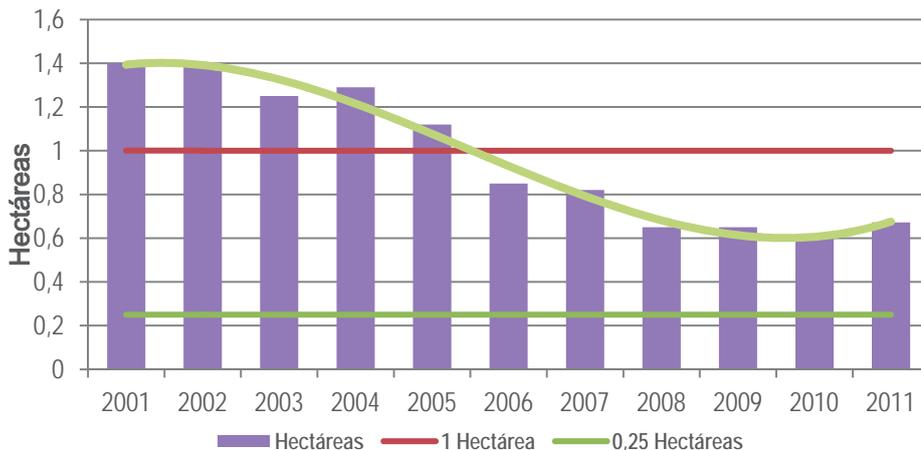
La estimación está determinada por la ponderación proporcional del área de coca encontrada en el conglomerado respecto al área de coca encontrada en la región, afectando esta ponderación al parámetro de proporción de áreas de coca menores a 0,25 hectáreas en el conglomerado; está expresado por:

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

A_j= Área de lotes con coca menores o iguales a 0.25 en la región. J=1,2,3,4,5,.....,n.
 A_i= 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 43. Distribución de promedio de lote en la serie censal



3.3 EVALUACIÓN DE LA PRECISIÓN

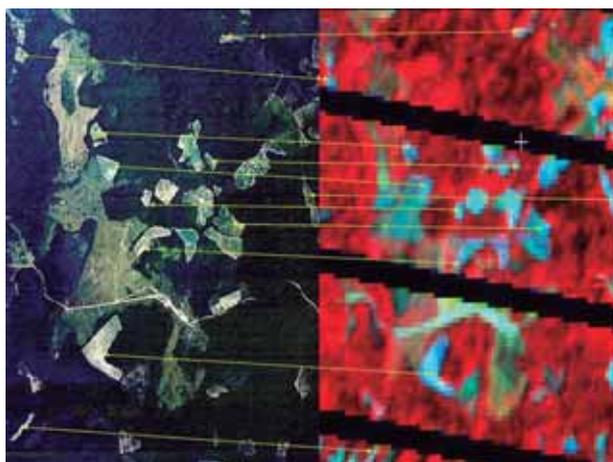
Los datos están sometidos a un sistema de control de calidad que incluye la estimación de la precisión en dos aspectos: la precisión geométrica, que es la precisión de los límites interpretados y la precisión temática que mide la confiabilidad en la identificación de clases de coberturas. La dificultad 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 estudios de la precisión se han realizado a nivel de casos; las principales conclusiones son las siguientes:

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 representativa aleatoria. 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.

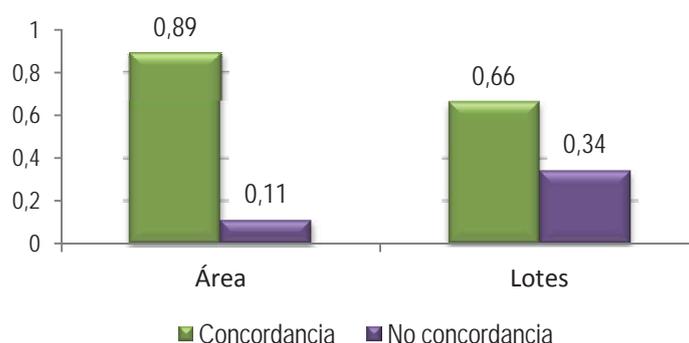
Un estudio realizado durante el año 2008 con fotografías aéreas escala media confrontadas con los resultados de la interpretación en Imágenes de satélite LANDSAT 7 y ALOS tomadas en fechas similares en las zonas de Vista Hermosa (Meta) y Cáceres (Antioquia) permitieron obtener dos conclusiones: que los 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 que los errores de subestimación y sobrestimación se compensan 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.



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

Durante el año 2011 partiendo de la premisa que los lotes erradicados por GME constituyen lotes de coca al momento de la toma de la imagen, el proyecto realizó una evaluación de la precisión temática entre las áreas reportadas por GME con los lotes de coca detectados por el SIMCI para la región de Nariño en la primera fase del año 2011. Es importante anotar que los registros GME no son de carácter censal y que pueden existir lotes de coca que no son intervenidos y por lo tanto no son registrados; en este sentido, el ejercicio solo permitió evaluar la precisión del usuario, es decir no se pueden detectar los errores de omisión.

Figura 44. Concordancia entre interpretación SIMCI y registros GME



Los resultados indican que SIMCI detectó cultivos de coca en el 65% de los lotes erradicados por GME; en estos lotes se encuentra el 89% del área, lo cual permite establecer que la precisión temática es mayor en los lotes grandes.

Los análisis realizados en función del tipo de asocio presente en el lote o el estado del cultivo no mostraron diferencias significativas en la precisión temática esto permite concluir que del gran abanico de variedad que

puede presentar el cultivo de coca ninguno queda sistemáticamente excluido en la detección que realiza el proyecto SIMCI.

Tabla 47. Coincidencia temática por área

Área		SIMCI	
		Si	No
GME	Si	1.628	200
	No	n.a	n.a

Un acercamiento más al detalle permitió establecer que con respecto a la edad de los lotes, no se encontraron diferencias significativas obteniendo un 87% en la concordancia en lotes jóvenes (Menos de 6 meses) y un 89% en el resto. En cuanto a la densidad de siembra las diferencias tampoco fueron significativas; 85% para bajas densidades de siembra y 91% para altas densidades.

Por último el análisis respecto al tamaño de los lotes se detectó una fuerte relación entre la detección y el área de los lotes; la concordancia es de 90% cuando los lotes son mayores de 2.700 m² y de un 49% cuando son menores lo que expresa una fuerte incidencia del tipo de imagen utilizada que puede ser subsanada con el uso de imágenes de mayor resolución espacial y la aplicación de factores de corrección.

3.4 METODOLOGÍA PARA ESTIMACIONES DE PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO

Para el cálculo de potencial de producción de cocaína en Colombia se tienen en cuenta tres pasos fundamentales: La conversión de la hoja de coca en pasta básica realizada comúnmente por campesinos; la conversión de la pasta a base de cocaína y el proceso industrial para obtener clorhidrato de cocaína. Los dos primeros pasos son cubiertos mediante los estudios de productividad, mientras que el tercero se cubre a partir de datos publicados por el gobierno de los Estados Unidos.

La metodología aplicada en los estudios de productividad es muestreo multietápico con base en el marco maestro de áreas³⁶. Es importante recalcar, que la metodología usada por ser de tipo probabilístico permite extrapolar la información de la muestra a la población. Dado que no se conoce el universo de productores, se toma como referencia la ubicación de los lotes de coca que proviene de los censos anuales realizados por el proyecto SIMCI, el censo se constituye en el universo poblacional, lo que se denomina Marco de Áreas. Las unidades estadísticas de observación son las siguientes: i) Unidad Primaria de Muestreo (UPM), se relaciona con las grillas que se encuentran en el marco estadístico, ii) Unidad Secundaria de Muestreo (USM) corresponde a los lotes de coca identificados en cada una de las UPM; iii) Unidad Terciaria de Muestreo (UTM) son las parcelas seleccionadas en el lote de coca. La unidad de observación coincide con la USM. Se condiciona la prueba de cosecha solo a lotes productivos.

El marco de muestreo se construye a partir de los censos de coca y se aplica un diseño de muestra de tipo:

Probabilístico: Cada UA (lote de coca), tiene una probabilidad conocida y diferente de cero de ser incluida en la muestra

Estratificado: El primer nivel de estratificación está dada por la cobertura de uso del suelo. Las grillas (UPMs) son clasificadas en los estratos de Cultivos (1), Cultivos Mixtos (2), Pastos (3), Bosques naturales y Otros usos (4), a partir de la información del mapa de coberturas de uso del suelo de SIMCI/UNODC.

Tri-etápico: En la primera etapa se seleccionan sistemáticamente las Unidades Primarias de Muestreo (UPMs) constituidas por las grillas de 1 km * 1 km, las cuales se escogieron con Probabilidades Proporcionales al Tamaño (PPT) de la superficie de coca de las mismas. En la segunda etapa se eligen sistemáticamente las Unidades Secundarias de Muestreo (USMs) conformadas por los lotes de coca dentro de las UPMs (grillas) de la primera etapa, las que se designaron con PPT de su área de coca. En la tercera

³⁶ El Marco Maestro de Areas es una construcción de áreas de 1 km x 1 km con una identificación única e irreplicable para todo el territorio nacional.

etapa se seleccionan aleatoriamente las Unidades Terciarias de Muestreo (UTMs) llamadas parcelas, dentro de las USMs incluidas en la muestra de segunda etapa. Se seleccionan dos parcelas, las cuales tienen forma de rectángulo de cinco metros cuadrados o de un trapecio con una superficie similar a la mencionada. En cada una de estas parcelas se lleva a cabo pruebas de cosecha para medir y pesar las hojas verdes de coca.

Hasta 2011 se completaron dos fases de los estudios en todo el territorio nacional y se inició la tercera fase que finaliza en 2014. El total de productores agropecuarios encuestados corresponden a 3105 encuestas distribuidas así: 1389 encuestas ejecutadas en la fase I que fue la línea base para todo el territorio nacional; 1356 encuestas desarrolladas en la fase II con rotación de regiones entre los años 2007 al 2011; y 360 encuestas para el inicio de la fase III en la región norte del país.

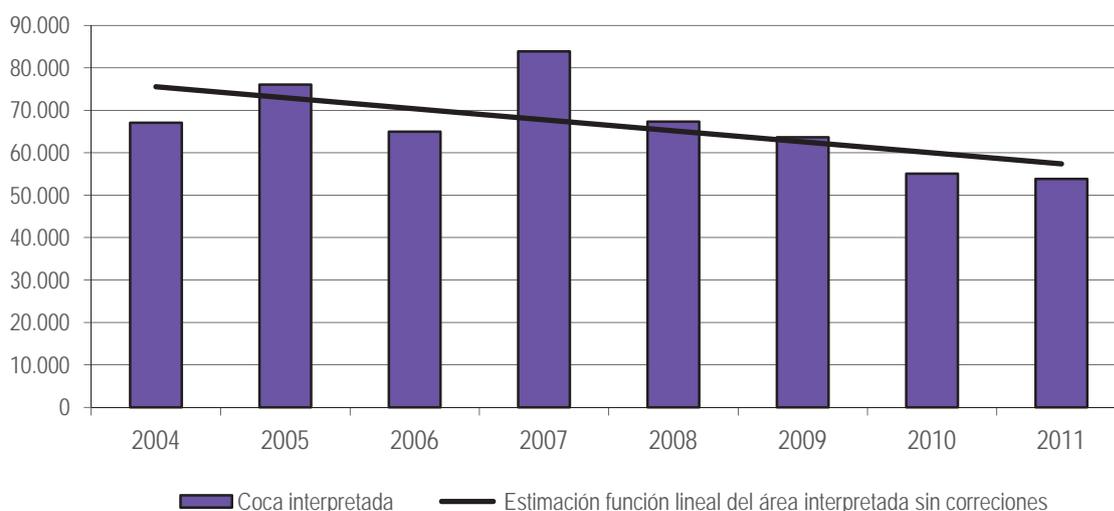
El proceso metodológico incluye entrevistas a los cultivadores de hoja de coca y pruebas de cosecha con base en las directrices del Manual de Naciones Unidas. UNODC/SIMCI y el Gobierno de Colombia iniciaron los estudios de contenido de alcaloide de la hoja de coca y la eficiencia de los laboratorios, teniendo en cuenta que hasta la fecha estos datos se basan en los reportes del Gobierno norteamericano.

Anexo 1: Estimación por zonas sin información, aspersión aérea y antigüedad de toma de la imagen en 2011

El censo en 2011 está afectado por un invierno particularmente fuerte que originó una alta nubosidad a lo largo del país; como consecuencia el esfuerzo de interpretación se incrementó en un 51% para lograr una cobertura a nivel nacional de 85%. Los departamentos con menos cobertura satelital son Córdoba, Cundinamarca, Caldas, Nariño y Boyacá, por lo que los datos en estas zonas deben ser analizados con precaución. La relación de cambio entre 2010 y 2011 en zonas con información en los dos años es de 1.05 que se ajusta a la relación incluyendo correcciones de 1.04.

La Figura 455 muestra el área cultivada con coca interpretada en las imágenes de satélite y sus tendencias sin las estimaciones aplicadas para calcular la cifra nacional.

Figura 45. Interpretación de cultivos de coca sin ajustes, 2004 -2011



El peso de las estimaciones aplicadas en los diferentes censos a lo largo de la serie histórica varía entre el 11% en 2005, a 17% en 2004, 2006 y 2008. Para el 2011 más de la mitad de estas correcciones se concentran en el departamento de Nariño, donde las condiciones de nubosidad fueron adversas. En el nivel nacional la incidencia de las correcciones alcanza el 15% en relación con las 64.000 hectáreas reportadas y el 9.6% excluyendo Nariño.

Tabla 48. Serie histórica de Ajustes, 2005-2011

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Estimación en área sin información	6.362	8.418	8.357	9.962	6.177	5.492	8.843
Ajuste por Antigüedad	1.020	1.135	-917	391	371	-119	936
Ajuste por Aspersión	2.315	3.349	7.625	3.266	2.843	1.378	159
Total	9.697	12.902	15.065	13.619	9.391	6.752	9.938
Porcentaje/censo	11	17	15	17	14	11	15
Área interpretada en hectáreas	76.053	64.968	83.888	67.334	63.634	55.061	53.826
Área reportada en hectáreas	86.000	78.000	99.000	81.000	73.000	62.000	64.000

Tabla 49. Estimación por zonas sin información, aspersión aérea y antigüedad de toma de la imagen en 2011

Departamento	Interpretación Ha	Correcciones			Censo 2011 Ha
		Zonas sin información Ha	Aspersión Ha	Temporalidad Ha	
Amazonas	121	2	0	-1	122
Antioquia	2.827	264	5	8	3.104
Arauca	133	0	0	-1	132
Bolívar	2.000	206	1	0	2.207
Boyacá	64	29	0	0	93
Caldas	40	4	0	2	46
Caquetá	3.190	35	58	44	3.327
Cauca	4.775	1.213	14	64	6.066
Cesar	2	0	0	0	2
Chocó	1.986	499	29	-3	2.511
Cundinamarca	5	13	0	0	18
Córdoba	871	212	7	-1	1.088
Guainía	246	19	0	53	318
Guaviare	6.540	289	2	8	6.839
La Guajira	15	1	0	0	16
Magdalena	44	0	0	1	46
Meta	2.953	80	0	7	3.040
Nariño ³⁷	11.779	5.316	0	136	17.231
Norte de Santander	2.863	133	0	494	3.490
Putumayo	9.749	160	43	0	9.951
Santander	428	167	0	0	595
Valle del Cauca	897	82	0	2	981
Vaupés	247	30	0	0	277
Vichada	2.049	90	0	125	2.264
Total	53.826	8.843	159	936	63.764

³⁷ Los problemas de nubosidad en Nariño pueden generar rangos de variabilidad mayores a los de los demás departamentos y por lo tanto la información debe utilizarse con precaución

Anexo 2: Lista de imágenes de satélite usadas en el censo de coca 2011

LANDSAT 7 ETM+		
PATH	ROW	Fecha de la toma (dd/mm/yyyy)
3	58	01/01/2012
3	59	30/11/2011 - 01/01/2012
4	56	08/01/2012 - 24/01/2012
4	57	08/01/2012
4	58	17/08/2011
4	59	17/08/2011
4	60	17/08/2011 - 10/09/2011
4	62	18/09/2011
4	63	18/09/2011
5	56	30/12/2011 - 16/02/2012
5	57	09/09/2011-14/12/2011-30/12/2011-16/02/2012
5	59	31/01/2012 - 16/02/2012
5	60	24/06/2011
5	61	09/09/2011
6	55	02/10/2011 - 22/01/2012
6	56	22/01/2012
6	57	22/01/2012
6	58	22/01/2012
6	59	22/01/2012
6	60	22/01/2012
6	61	22/01/2012
6	62	22/01/2012
7	54	07/09/2011
7	55	07/09/2011 - 25/10/2011
7	56	29/01/2012 - 14/02/2012 - 17/03/2012
7	57	25/10/2011 - 01/03/2012
7	58	14/02/2012 - 17/03/2012
7	59	14/02/2012
7	60	14/02/2012
7	61	14/02/2012
8	52	16/10/2011 - 03/12/2011 - 20/01/2012
8	53	14/09/2011 - 20/01/2012
8	54	14/09/2011 - 20/01/2012- 21/02/2012
8	55	20/01/2012- 21/02/2012
8	56	21/02/2012
8	57	21/02/2012
8	58	05/09/2011
8	59	20/08/2011 - 14/09/2011 - 01/11/2011 - 21/02/2012
8	60	21/08/2011
9	52	26/12/2011
9	53	26/12/2011
9	54	23/10/2011 - 28/2/2012
9	55	04/08/2011 - 21/09/2011 - 28/02/2012- 31/03/2012 - 16/04/2012
9	56	24/08/2011 - 15/03/2012
9	57	04/08/2011
9	58	05/08/2011 - 11/01/2012 - 22/01/2012
9	59	20/08/2011 -14/09/2011
9	60	21/11/2011 - 10/12/2011
10	54	27/08/2011 - 22/03/2012
10	55	27/08/2011 - 19/02/2012
10	56	27/08/2011
10	57	23/04/2011 - 23/05/2011 - 18/01/2012
10	58	19/02/2012
10	59	17/12/2011 - 19/02/2012 - 06/03/2012
TOTAL		94

LANDSAT 5 TM		
PATH	ROW	Fecha de la toma (dd/mm/yyyy)
4	57	10/09/2011
4	61	10/09/2011
4	62	10/09/2011
4	63	10/09/2011
5	58	17/09/2011 - 03/10/2011
5	61	01/09/2011
5	62	01/09/2011
6	61	07/08/2011
7	60	30/08/2011
7	61	30/08/2011
8	60	21/08/2011 - 22/09/2011
10	56	07/11/2011
TOTAL		14

SPOT 4	
K - J	Fecha de la toma (dd/mm/yyyy)
644-335	02/09/2011
645-333	27/02/2012
645-334	27/02/2012
645-335	27/02/2012
645-336	27/02/2012
TOTAL	5

Anexo 3: Cultivos de coca en Territorios Indígenas 2011

REGIÓN	TERRITORIOS INDÍGENAS	HECTÁREAS EN 2010	HECTÁREAS EN 2011
Amazonia	ADUCHE	14	0
	ALMIDÓN LA CEIBA	3	2
	ARARA, BACATÍ, CARURU Y MIRAFLORES	34	64
	ARRECIFAL	2	0
	BACHACO BUENAVISTA	11	11
	BAJO RIO GUAINIA Y RIO NEGRO	0	0
	CARANACOA YURI-LAGUNA MOROCOTO	13	17
	CARPINTERO PALOMAS	7	4
	CHIGUIRO	2	1
	CUENCA MEDIA Y ALTA DEL RIO INIRIDA	135	69
	CUMARAL-GUAMUCO	18	0
	EL VENADO	2	0
	LAGUNA NIÑAL, COCUY, LOMA BAJA Y LOMA ALTA DEL CAÑO	32	3
	LAGUNA-CURVINA SAPUARA	2	0
	LA PASCUA	0	1
	LOS IGUANITOS	0	3
	MERELY, LA VERAITA	0	1
	MINITAS - MIRALINDO	3	1
	MIRITI-PARANA	1	0
	MONOCHOA	9	0
	MURCIELAGO ALTAVISTA	1	0
	NUNUYA DE VILLAZUL	9	1
	PARTE ALTA DEL RIO GUAINIA	40	3
	PREDIO PUTUMAYO	208	131
	PUEBLO NUEVO-LAGUNA COLORADA	16	17
	PUERTO ZABALO-LOS MONOS	21	5
	REMANSO CHORRO BOCON	14	8
	RIO ATABAPO	2	0
RIOS CUIARI E ISANA	10	2	
TONINA-SEJAL-SAN JOSE-OTROS	35	0	
VAUPES	513	46	
YAIGOJE-RIO APAPORIS	28	0	
Central	ALTO SINU. ESMERALDA CRUZ GRANDE E IWAGADO	266	285
	ANDABU	4	0
	GABARRA-CATALAURA	9	6
	JAI-DUKAMA	4	0
	MAJORE-AMBURA	8	11
	MOTILON - BARI	35	59
	QUEBRADA CAÑAVERAL	0	0
	RIO CHAJERADO	0	2
	SEVER	0	0
	TAGUAL-LA PO	2	0
	UNIDO UWA	0	1
	YABERARADÓ	4	2
YU YIC KWE	0	9	
Guaviare - Meta	BARRANCO CEIBA Y LAGUNA ARAGUATO	56	42
	BARRANCO COLORADO	19	15
	BARRANCON	0	1
	BARRANQUILLITA	34	5
	CAÑO JABON	2	3
	CAÑO NEGRO	0	0
	CAÑO OVEJAS (BETANIA- COROCITO)	2	2
	CHARCO CAIMAN	9	4
	COROCORO	21	6
	EL TIGRE	28	16
	LA ASUNCION	1	3
	LA FUGA	2	4

REGIÓN	TERRITORIOS INDÍGENAS	HECTÁREAS EN 2010	HECTÁREAS EN 2011
	LA SAL	0	2
	LA YUQUERA	45	52
	LAGOS DEL DORADO LAGOS DEL PASO Y EL ROMANSO	199	161
	LLANOS DE YARI (YAGUARA II)	0	0
	MACUARE	22	21
	MORICHAL VIEJO, SANTA ROSA,CERRO CUCUY, SANTA CRUZ ...	0	129
Guaviare - Meta	NUKAK MAKU	28	195
	PUERTO NARE	14	14
	PUERTO VIEJO Y PUERTO ESPERANZA	5	3
	SIKUANI DE DOMO PLANAS	6	4
	TUCAN DE CAÑO GIRIZA LA PALMA	10	13
	VUELTA DEL ALIVIO	12	14
	YAVILLA II	0	10
	ALTO UNUMA	312	269
	ANGOSTURAS	5	0
	CALI-BARRANQUILLA	6	10
	CHOCÓN	2	3
	CIBARIZA	6	15
	CONCORDIA	3	1
	FLORES SOMBRERO	0	2
	GUACAMAYAS MAMIYARE	2	4
	GUACO BAJO Y GUACO ALTO	16	7
	KAWANERUBA	1	0
	LA ESMERALDA	2	0
	LA LLANURA	8	4
	LAGUNA TRANQUILA	1	0
	PUNTA BANDERA	8	0
	RIOS MUÇO Y GUARROJO	5	8
	RIOS TOMO Y WEBERI	5	0
	SAN JOSE DE LIPA O CAÑO COLORADO	3	0
	SAN LUIS DEL TOMO	1	3
	SANTA TERESITA DEL TUPARRO	68	79
	SARACURE Y RIO CADA	134	112
	SELVA DE MATAVAN	128	59
SIKUANI DE IWIWI	1	0	
VALDIVIA	2	3	
VALLES DEL SOL	3	0	
Pacífico	AGUACLARA Y BELLA LUZ DEL RIO AMPARÁ	14	6
	ALMORZADERO, SAN ISIDRO Y LA UNIÓN	7	7
	ALTO BONITO VIRA VIRA	3	7
	ALTO DEL RIO MUGUINDO	1	3
	BAJO GRANDE	8	0
	BELLAVISTA Y UNION PITALITO RIO SIGUIRI SUA-DOCAMPADO	26	3
	BETE-AUROBETE Y AURO DEL BUEY	1	0
	CALLE SANTA ROSA RIO SAIJA	116	163
	CUASCUABI-PALDUBI	0	2
	CHAGPIEN	3	0
	CHAGUI CHIMBUZA	11	9
	CHIDIMA TOLO	0	2
	CHIGORODO MEMBA	1	0
	CHINGUIRITO MIRA	24	52
	CHONARA HUENA	1	2
	CUAQUER INTEGRADO LA MILAGROSA	10	10
	CUAMBI - YASLAMBI	9	4
	CUASBIL - LA FALDADA	13	8
	CUAYQUER DEL ALTO ALBI	136	183
	CUCHILLA-PALMAR	3	5
	DEARADE BIAKIRUDE	1	3
	DOMINICO-LONDOÑO-APARTADO	12	2
	EL CEDRO.LAS PEÑAS.LA BRAVA.PILVI	131	83

REGIÓN	TERRITORIOS INDÍGENAS	HECTÁREAS EN 2010	HECTÁREAS EN 2011
	EL GRAN SABALO	311	219
	EL SANDE	208	148
	GEGORÁ,QUIPARÁ,MURANDÓ,TIRAVENADO Y JIGUADÓ	4	4
	GRAN ROSARIO	349	350
	GUALCALA	18	14
	GUADUAL, CUMBAS, MAGUI, INVINA Y ARRAYÁN	0	1
	GUAYACAN – SANTA ROSA	0	1
	GUELNAMBI-CARAÑO	9	7
	HONDA RIO GUISA	24	19
	INDA ZABALETA	212	244
Pacífico	INFI	10	48
	INTEGRADO EL CHARCO	20	57
	ISALA DEL MONO	0	8
	JURADO	6	21
	LA FLORESTA - LA ESPAÑOLA	0	3
	LA FLORESTA-SANTA ROSA Y SAN FRANCISCO	62	93
	LA IGUANA	3	38
	LA RAYA	2	0
	LA TURBIA	199	303
	LA UNIÓN CHOCO - SAN CRISTOBAL	1	1
	MAIZ BLANCO	0	0
	MANDIYACO	0	0
	MORRITO	1	0
	MURRI - PANTANOS	0	3
	NUNALBÍ ALTO ULBÍ	16	13
	NUSSI PURRU	5	6
	PAINA	0	0
	PATIO BONITO	0	1
	PERANCHITO	4	0
	PERANCHO	4	0
	PIALAPI – PUEBLO VIEJO – SAN MIGUEL - YARE	1	0
	PICHICORA, CHICUE,PUERTO ALEGRE	0	2
	PIEDRA SELLADA-QUEBRADA TRONQUERIA	1	24
	PIGUAMBI-PALANGALA	6	17
	PIPALTA PALBI YAGUAPI	17	18
	PLANADAS TELEMBI	58	84
	PLATA BENDITA	0	11
	PLATITA SAN FRANCISCO	0	3
	PUADO. MATARE. LA LERMA Y TERDO	24	6
	PUERTO ALEGRE Y LA DIVISA	5	24
	PUERTO LIBIA TRIPICAY	3	0
	PULGANDE CAMPOALEGRE	24	21
	QUEBRADA GRANDE	3	1
	QUEBRADA QUERA	3	6
	RAMOS-MONGON-MANCHURIA	4	0
	RIO GARRAPATAS	11	29
	RIO GUANGUI	42	80
	RIO NAYA	2	7
	RIO ORPUSA	1	0
	RIO PATO Y JENGADO	1	0
RIO PAVASA Y QUEBRADA JELLA	14	6	
RIO PUERRICHA	15	51	
RIO QUIPARADO	5	0	
RIO SATINGA	18	39	
RIO SIARE	5	0	
RIOS CATRU – DUBASA Y ANCOSO	48	120	
RIOS JURUBIDA-CHORI Y ALTO BAUDO	24	18	
RIOS PATO Y JENGADÓ	0	1	
RIOS TORREIDO Y CHIMANI	13	60	
RIOS UVA Y POGUE – QUEBRADA TABARAL	0	1	

REGIÓN	TERRITORIOS INDÍGENAS	HECTÁREAS EN 2010	HECTÁREAS EN 2011
	SABALETERA SAN ONOFRE Y EL TIGRE	3	3
	SALAQUI Y PAVARANDO	8	0
	SAN AGUSTIN-LA FLORESTA	2	1
	SAN RAFAEL	1	3
	SANANDOCITO	20	4
	SANQUIANGA	0	1
	SANQUININI	4	9
	SANTA CECILIA DE LA QUEBRADA ORO CHOCÓ	1	8
	SANTA MARIA DE PANGALA	4	6
	SANTA ROSA SUCUMBOS EL DIVISO	6	13
	SAUNDE GUIGUAY	225	149
	TOGOROMA	1	0
	TORTUGAÑA, TELEMBI, PUNDE, PITADERO, BRAVO, TRONQUERIA	78	73
	TRONQUERIA PULGANDE PALICITO	39	29
	YARUMAL Y EL BARRANCO	1	0

REGIÓN	TERRITORIOS INDÍGENAS	HECTÁREAS EN 2009	HECTÁREAS EN 2010
Putumayo - Caquetá	ALBANIA	0	4
	AGUA NEGRA	11	7
	AGUANEGRA	27	46
	AGUAS NEGRAS	1	0
	ALTO LORENZO	2	10
	ALTO ORITO	4	5
	ALPAMANGA	0	1
	AWA DE CAÑAVERAL	8	0
	BELLA VISTA	2	13
	BLASIAKU	1	2
	BUENAVISTA	31	46
	CAICEDONIA	4	20
	CALARCA	37	85
	CALENTURAS	6	9
	CAÑAVERAL	0	37
	CAMPO ALEGRE DEL AFILADOR	2	5
	CECILIA COCHA	1	9
	CONSARA-MECAYA	6	10
	COROPOYA	1	6
	CUSUMBE-AGUA BLANCA	2	0
	DAMASCO VIDES	2	19
	EL CEDRITO	0	1
	EL DESCANSO	0	3
	EL ESPINGO	4	23
	EL HACHA	22	32
	EL PORVENIR - LA BARRIALOSA	5	12
	EL PORTAL	0	2
	EL QUINCE	0	4
	EL TABLERO	3	6
	EL TRIUNFO	1	5
	GETUCHÁ	0	1
	HERICHA	9	3
	HONDURAS	0	0
	JÁCOME		2
	JERICÓ -CONSAYA		27
	JERUSALÉN- SAN LUIS ALTO PICUDITO	0	36
	JIRIJIRI	3	3
	LA AGUADITA	2	17
	LA CRISTALINA	0	2
	LA ESPERANZA	0	3
LA FLORIDA	1	0	
LA ITALIA	2	5	

LA PAYA		0	5
LA SIBERIA		0	3
LA TEOFILA		0	2
LOS GUADUALES		2	4
MATICURU		0	0
NIÑERAS		1	20
NUEVO HORIZONTE		0	0
PLAYA LARGA		0	29
PUERTO NARANJO-PEÑAS ROJAS-CUERAZO-EL DIAMANTE		2	8
SAN ANDRES - LAS VEGAS - VILLA UNION		6	40
SAN ANTONIO DEL FRAGUA		0	5
SAN LUIS		6	13
SAN MIGUEL		0	6
SAN MIGUEL DE LA CASTELLANA		0	11
SANTA ROSA DEL GUAMUEZ		4	11
SANTA ROSA DE JUNAMBÚ, CAMPO ALEGRE,...		0	23
SELVA VERDE		1	2
SIMORNA		4	5
VILLA CATALINA-DE PUERTO ROSARIO		7	78
WASIPANGA		0	16
WASIPUNGO		1	0
YARINAL (SAN MARCELINO)		5	19
YURAYACO		1	9
ZIT-SEL DEL QUECAL		0	0
Sierra Nevada	ARHAUCO DE LA SIERRA NEVADA	28	9
	KOGUI-MALAYO ARHUACO	44	18
Área total		5.806	6.004

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.