



# Documentos CEDE

ISSN 1657-7191 edición electrónica

Impacto del Programa Familias Guardabosques  
sobre la criminalidad

**Catalina Martínez Gutiérrez**

**26**

NOVIEMBRE DE 2008

Serie Documentos Cede, 2008-26  
ISSN 1657-7191

Noviembre de 2008

© 2008, Universidad de los Andes–Facultad de Economía–Cede  
Carrera 1 No. 18 A – 12, Bloque C.  
Bogotá, D. C., Colombia  
Teléfonos: 3394949- 3394999, extensiones 2400, 2049, 2474  
*infocede@uniandes.edu.co*  
*http://economia.uniandes.edu.co*

Ediciones Uniandes  
Carrera 1 No. 19 – 27, edificio Aulas 6, A. A. 4976  
Bogotá, D. C., Colombia  
Teléfonos: 3394949- 3394999, extensión 2133, Fax: extensión 2158  
*infeduni@uniandes.edu.co*  
*http://ediciones.uniandes.edu.co/*

Edición, diseño de cubierta, pre prensa y prensa digital:  
Proceditor Ltda.  
Calle 1C No. 27 A – 01  
Bogotá, D. C., Colombia  
Teléfonos: 2204275, 220 4276, Fax: extensión 102  
*proceditor@etb.net.co*

Impreso en Colombia – Printed in Colombia

El contenido de la presente publicación se encuentra protegido por las normas internacionales y nacionales vigentes sobre propiedad intelectual, por tanto su utilización, reproducción, comunicación pública, transformación, distribución, alquiler, préstamo público e importación, total o parcial, en todo o en parte, en formato impreso, digital o en cualquier formato conocido o por conocer, se encuentran prohibidos, y sólo serán lícitos en la medida en que se cuente con la autorización previa y expresa por escrito del autor o titular. Las limitaciones y excepciones al Derecho de Autor, sólo serán aplicables en la medida en que se den dentro de los denominados Usos Honrados (Fair use), estén previa y expresamente establecidas; no causen un grave e injustificado perjuicio a los intereses legítimos del autor o titular, y no atenten contra la normal explotación de la obra.

## **IMPACTO DEL PROGRAMA FAMILIAS GUARDABOSQUES SOBRE LA CRIMINALIDAD\***

Catalina Martínez Gutiérrez

### **Resumen:**

Existe una relación de doble causalidad entre el narcotráfico y la violencia en Colombia. Este trabajo propone un modelo teórico dinámico de portafolio sobre la actividad criminal, que explica la retroalimentación de los dos fenómenos a través de trampas de criminalidad, ocasionadas por bajos niveles de capital humano y capital social. Una política efectiva para abordar el problema debería lograr efectos tanto sobre el narcotráfico como sobre la violencia, para poder romper estas trampas. Diferentes evaluaciones económicas han aportado evidencia en favor de la eficiencia del desarrollo alternativo para disminuir la incidencia del narcotráfico. Este trabajo estudia el efecto que el programa de desarrollo alternativo Familias Guardabosques ha tenido sobre la violencia. Se encuentra que la vinculación al Programa Familias Guardabosques disminuye la tasa de homicidios por cada cien mil habitantes a nivel municipal en sus fases I y II, mientras que el efecto no es significativo en sus fases III y IV, cuando disminuye el incentivo económico entregado a las familias beneficiarias.

**Palabras Clave:** Coca, Colombia, desarrollo alternativo, criminalidad, capital humano, capital social, Programa Familias Guardabosques.

**Clasificación JEL:** K42, D19, H53.

---

\*Agradezco a Hernán Vallejo, Fabio Sánchez, Marcela Ibáñez, Argemiro Morales, Ramón Rosales, Ximena Peña, Luís Carlos Corral, Juan Camilo Cárdenas y Ana María Ibáñez por su ayuda y sus valiosos comentarios en el desarrollo de este documento. Todos los errores y omisiones son míos.

Memoria de grado en Economía. Facultad de Economía, Universidad de los Andes. Mayo de 2008.

Contacto a [catal-ma@uniandes.edu.co](mailto:catal-ma@uniandes.edu.co) o a [catamg@gmail.com](mailto:catamg@gmail.com)

# HOW DOES *PROGRAMA FAMILIAS GUARDABOSQUES* AFFECT CRIMINALITY? \*

Catalina Martínez Gutiérrez

## Abstract:

There is a double-causality relationship between narcotraffic and violence in Colombia. This paper proposes a theoretical dynamic portfolio model on criminal activity, that explains the retroalimentionation process between these two phenomena through criminality traps, resulting from low levels of human and social capital. Policies aiming at resolving these traps should have an impact not only on narcotraffic, but also on violence, in order to be effective. Different economic evaluations give evidence supporting the efficiency of alternative development in diminishing narcotraffic. This paper studies the effect that the colombian program of alternative development *Familias Guardabosques* (Forest Ranger Families) has had on violence. Results show that the affiliation to the program diminishes the homicide rate on a municipal level in its first two stages, while the effect has no significance in the program's stages III and IV, when the economic incentive delivered to the families diminishes.

**Key words:** Coca, Colombia, alternative development, criminality, human capital, social capital, *Programa Familias Guardabosques* (Forest Ranger Families).  
**Clasificación JEL:** K42, D19, H53.

---

\*I am especially grateful to Hernán Vallejo, Fabio Sánchez, Marcela Ibáñez, Argemiro Morales, Ramón Rosales, Ximena Peña, Luís Carlos Corral, Juan Camilo Cárdenas and Ana María Ibáñez, for their help and valuable comments. All remaining errors are mine.

Final Dissertation for the Undergraduate Degree on Economics. Economics Faculty, Universidad de los Andes. November 2008.

Contact to [catal-ma@uniandes.edu.co](mailto:catal-ma@uniandes.edu.co) or [catamg@gmail.com](mailto:catamg@gmail.com)

## 1. INTRODUCCIÓN

Colombia es el principal productor de cocaína a nivel mundial, fue responsable del 62% de la oferta en 2007 y ha mantenido niveles de producción considerablemente altos desde los años setentas. Dado el origen vegetal de la cocaína, el primer componente de la cadena de producción es formado por la población más vulnerable. De hecho, en 2006 cerca de 67,000 hogares campesinos cultivaban coca en 23 de 32 departamentos colombianos. Un tercio de estas familias se limitan al cultivo, mientras dos tercios están involucrados en el proceso hasta la producción de base de cocaína.<sup>1</sup>

Este fenómeno ha sido el protagonista de una amplia literatura interdisciplinaria que busca identificar sus causas, sus efectos y las posibles políticas para enfrentarlo. Dichas políticas son de compleja formulación, dada la relación de doble causalidad que existe entre la violencia y el narcotráfico: el narcotráfico genera violencia, pero a su vez la violencia genera las condiciones propicias para el narcotráfico. Por lo tanto, una política apta a la complejidad del fenómeno debería poder generar efectos sobre los dos frentes.

Dada la evidencia a favor de la eficiencia de los programas de desarrollo alternativo para disminuir la oferta de coca, aportada por diferentes evaluaciones económicas, este trabajo analiza la eficiencia del programa de desarrollo alternativo Familias Guardabosques para disminuir la violencia. Aunque éste no es un objetivo específico del PFGB, dada la estrecha relación que existe entre el narcotráfico y la violencia, este estudio encuentra razones suficientes para proponerse evaluar el impacto del PFGB sobre la violencia. Específicamente, se tendrá en cuenta el nivel de homicidios por cada cien mil habitantes (hpcmh) a nivel municipal, por ser una variable frecuentemente usada en la literatura sobre violencia en Colombia.

El PFGB es un programa de desarrollo alternativo innovador en cuanto ofrece un incentivo económico condicionado a que sus familias beneficiarias se comprometan a buscar

---

<sup>1</sup> UNODC (2007) *Colombia Coca Survey*. Documento recuperado de [http://www.unodc.org/pdf/research/icmp/colombia\\_2006\\_en\\_web.pdf](http://www.unodc.org/pdf/research/icmp/colombia_2006_en_web.pdf)

opciones de vida diferentes a los cultivos ilícitos. Este incentivo se entrega con el objetivo de facilitar el paso de las familias beneficiarias hacia la economía legal y asegurar que este tránsito efectivamente se realice. Lo anterior sucede solamente si este incentivo económico se convierte en capital humano y capital social. De hecho, el PFGB pretende que sus beneficiarios, después de alcanzar un nivel de vida mínimo, cuenten con las condiciones económicas necesarias para vincularse al Programa Proyectos Productivos (PPP), mediante el cual las familias son guiadas en el establecimiento de prácticas legales autónomas.

Así, el PFGB promueve programas de seguridad alimenticia que disminuyen el porcentaje de ingresos que las familias destinan a su nutrición. Además, el Programa incentiva a que las familias beneficiarias ahorren y se conviertan en propietarias de tierras aptas para establecer proyectos de desarrollo alternativo. De la mano con los anteriores objetivos que fortalecen el capital humano, el PFGB promueve la formación de asociaciones y la participación comunitaria para construir un capital social que haga sostenible el tránsito a la economía legal.

Este trabajo pretende establecer cuál es la relación que existe entre el desarrollo alternativo y la violencia, dada la importancia del capital humano y del capital social dentro de la triada violencia - narcotráfico - desarrollo alternativo, y evidenciando las trampas de criminalidad que pueden darse dentro de ella. Específicamente, bajo el modelo teórico dinámico de portafolio sobre la actividad criminal propuesto por Mocan *et al.* (2005), que tiene en cuenta cómo diferentes tipos de capital humano y social influyen sobre la participación en el sector criminal o legal, se analiza en qué medida el PFGB ha incidido sobre la tasa de homicidios por cada cien mil habitantes (hpcmh) a nivel municipal.

El PFGB hace parte del Programa Presidencial Contra los Cultivos Ilícitos (PCI) de la Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional (ACCIÓN SOCIAL), inició en el año 2003 y ha ido aumentando su presencia en diferentes municipios del país mediante cinco fases de implementación. Actualmente, el PFGB desarrolla su quinta fase y se han visto beneficiados 101 municipios en 21 departamentos del país. Para 2007 el PFGB había vinculado a 69.387 familias.

El incentivo económico que estas familias reciben es consignado bimensualmente en cuentas de ahorro de entidades bancarias que el Programa asigna. En las fases I y II del Programa el incentivo era de \$5'000.000 anuales entregados durante tres años y el ahorro era opcional. Actualmente este incentivo ha disminuido a \$3'600.000 anuales entregados durante un año y medio y el ahorro es obligatorio. Cada familia es representada por una persona mayor de 14 años, preferiblemente mujer y cabeza de familia. Son candidatas tanto familias que antes de entrar al Programa participaban en cultivos ilícitos, como aquellas que no lo hacían, con el fin de evitar incentivos perversos. Además, el PFGB se compone del Plan de Acompañamiento Social y del Plan de Acompañamiento Técnico-Ambiental, que son programas de asesoría para las familias.

En la segunda sección se propone una revisión de literatura que pone en evidencia tanto la relación del narcotráfico con la violencia en Colombia, como la ventaja de los programas de desarrollo alternativo sobre los de erradicación. En la tercera sección se presenta el marco teórico con el que se aborda el fenómeno y la metodología usada para estimar el impacto que el PFGB ha tenido sobre la tasa de hpcmh. En la cuarta sección se presentan los resultados de la estimación. La quinta y última sección expone las conclusiones.

## **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **Narcotráfico y violencia**

Para explicar las causas de la violencia existen dos aproximaciones comúnmente aceptadas por la literatura: la hipótesis de las causas objetivas y la teoría económica sobre la conducta criminal. La primera tiene en cuenta variables socioeconómicas tales como la pobreza, la desigualdad, la exclusión política y la falta de acceso a la educación. La segunda, basándose en el comportamiento racional y maximizador, estudia los determinantes de la oferta y demanda del crimen, incluyendo las preferencias del agente, su capital humano y social, los costos y beneficios de participar en el sector ilegal y los incentivos para hacerlo.

La literatura más reciente al respecto se inclina hacia la segunda explicación. De hecho, fenómenos puntuales ligados con el narcotráfico, con grupos armados ilegales, así como con la impunidad y la justicia, resultan más explicativos de la violencia que las variables socioeconómicas.

Bajo esta última línea, Sánchez y Núñez (2001), contrastando la hipótesis de las causas objetivas, encuentran que cerca del 90% de las diferencias en la tasa de homicidios entre los municipios más violentos y menos violentos de Colombia, son explicadas por la intensidad del narcotráfico, por la presencia de actores armados, por la ineficiencia de la justicia, y por la interacción entre actores armados y narcotráfico. Así mismo, estos autores encuentran que entre el 3 y el 13% de esa diferencia es explicada por las causas objetivas.

Por otra parte, bajo esta misma perspectiva, Gaviria (2000) encuentra que el narcotráfico y el crimen organizado son los principales determinantes del crecimiento de la violencia en Colombia. De hecho, estos fenómenos generan ‘multiplicadores del crimen’, a través del contacto con la sociedad (*neighborhood effects*), provocando derrames (*spillovers*) tanto tecnológicos como de aprendizaje de la actividad criminal (*know-how*), que incentivan a los agentes a involucrarse en el sector criminal y deterioran el aparato judicial. Así, no son las condiciones idiosincráticas las que determinan la violencia, sino que son los criminales los que se encargan de construir estas condiciones, que constituyen el ambiente ideal para ejercer sus actividades. Por lo tanto, dada la inercia del crimen, las políticas contra el mismo son particularmente difíciles de elaborar.

### **Desarrollo Alternativo y Narcotráfico**

En Colombia, las estrategias para disminuir la oferta de coca dependen de su escala de producción. Son considerados cultivos de subsistencia las plantaciones de 1 a 3 hectáreas, para las cuales se destinan programas de erradicación manual y de desarrollo alternativo. Los cultivos de más de 3 hectáreas son considerados plantaciones industriales y son controlados a través de aspersión aérea.

Diferentes evaluaciones económicas han encontrado que el desarrollo alternativo tiene efectos estructurales y a largo plazo sobre la oferta de coca, que la erradicación no produce. La literatura ha identificado un factor comúnmente aceptado para explicar esta ventaja del desarrollo alternativo con respecto a la erradicación: el ‘efecto globo’, es decir, que la erradicación no es un medio efectivo de control de la oferta porque los campesinos compensan sus efectos cultivando de manera más extensiva. Sin embargo, existen algunos hallazgos que evidencian la complejidad del fenómeno y que ofrecen otras formas de explicar esta ventaja. A este respecto resulta importante considerar tanto el hecho de que la pobreza tiene un efecto no lineal sobre los cultivos ilícitos, como el que ciertas variables relacionadas con el capital humano y social tienen un rol significativo a la hora de explicar la decisión de una familia de participar o no en un cultivo ilícito.

Moreno *et al.* (2002) hacen estimaciones para los años entre 1987 y 2001 sobre los cultivos de coca en Colombia, encontrando evidencia a favor del ‘efecto globo’. Además, este estudio afirma que existe una elasticidad unitaria de las hectáreas cultivadas en Colombia con respecto a las peruanas y bolivianas. Lo anterior implica que la producción se ha movido de una región a otra sin cambios sustanciales a nivel agregado, y que las políticas que pueden parecer efectivas para un país son ineficaces a nivel regional.

Moya (2005) evalúa el impacto diferencial de la erradicación forzosa y del desarrollo alternativo sobre las hectáreas cultivadas con coca en Colombia entre 1999 y 2003. Siguiendo la misma línea de los autores anteriores, este estudio encuentra que la erradicación forzosa no es efectiva pues provoca el ‘efecto globo’, mediante el cual se relocalizan los cultivos. De hecho, aunque la erradicación aumenta el riesgo y desincentiva el cultivo, contemporáneamente, al contraer la oferta, causa un aumento en los precios que se traduce en un incentivo para cultivar.

Dion y Russler (en proceso), al estudiar el comportamiento de los cultivos de coca después de la implementación del Plan Colombia entre los años 2001 y 2005, encuentran un efecto no lineal de la pobreza sobre el área cultivada. Estos autores afirman que los cultivos ilícitos son más comunes en regiones menos desarrolladas donde es difícil acceder a mercados legales, y que el efecto de la pobreza sobre la predicción del área cultivada con

ilícitos en un municipio es más intenso en regiones con pobreza moderada. En efecto, el cultivo resulta ser más probable en áreas con suficiente fuerza laboral y recursos agrícolas, en las que exista una débil presencia del Estado y de mercados legales. Resulta así que una aproximación correcta al problema no puede apuntar solamente a disminuir la pobreza, sino que tiene que incluir una política multidimensional.

Por último, Ibáñez (2006), partiendo de datos de encuesta en Putumayo entre 2003 y 2005, a través de una versión comportamental del modelo económico del crimen y de un trabajo empírico en cuatro poblaciones de Colombia con presencia de cultivos ilícitos, encuentra que variables que pueden estar relacionadas con el capital humano y social resultan importantes en la explicación de la decisión de las familias de participar o no en cultivos ilícitos. La autora encuentra que, para que los agentes decidan cultivar, no solamente se necesita que el beneficio derivado de los cultivos ilícitos sea mayor que el de actividades legales, sino que también es necesario que este beneficio sea lo suficientemente alto para compensar la desaprobación social que genera. De esta manera, niveles altos de vida y de presión social reducen la probabilidad de cultivar coca, ser católico aumenta esta probabilidad, la cantidad de coca cultivada en el municipio de vivienda tiene el mismo efecto, y una percepción mayor del grado de obligación del cumplimiento de la ley disminuye la propensión al cultivo de ilícitos, entre otros factores.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **Modelo dinámico de portafolio sobre la actividad criminal**

La aproximación que este estudio propone al fenómeno del narcotráfico parte del modelo teórico dinámico de portafolio sobre la actividad criminal que presentan Mocan *et al.* (2005). Este modelo tiene ventajas sobre el propuesto por Becker (1968), pues este último no reconoce el carácter bidimensional de la causalidad entre la actividad criminal y sus determinantes. Además, se escoge este marco teórico porque este estudio identifica esa

relación de doble causalidad como una de las causas de la complejidad del fenómeno del narcotráfico, partiendo de la evidencia que la literatura ha aportado a cerca los determinantes de la ventaja del desarrollo alternativo sobre la erradicación.

Según Mocan *et al.* (2005), la relación teórica de doble causalidad entre los determinantes de la actividad ilegal y la actividad ilegal misma, lleva a la configuración de una ‘trampa de criminalidad’. En efecto, estos autores afirman que, cuando un individuo entra en el sector ilegal en un primer periodo, su capital humano ilegal se aprecia, mientras que su capital humano legal sufre el efecto contrario. Esto lleva a que sea difícil salir del sector ilegal en los periodos siguientes, lo que configura una ‘trampa de criminalidad’. El capital humano legal ( $h_t^l$ ) e ilegal ( $h_t^i$ ) es descrito de la siguiente forma:

$$h_{t+1}^l = \Omega + \lambda s_t + (1 - \delta^l) h_t^l \quad (1)$$

$$h_{t+1}^i = \begin{cases} \psi + (1 - \delta^i) h_t^i, & \theta_t = i \\ (1 - \delta^i) h_t^i, & \theta_t = l \end{cases}$$

Donde  $h_t^j$  denota cada tipo de capital humano en el periodo  $t$ , con  $j = i, l$ . ( $i =$  ilegal,  $l =$  legal) y  $\theta_t$  el sector que el agente escoge en el periodo  $t$ . El capital humano legal aumenta a medida que se adquiere experiencia en el sector legal ( $\Omega$ ) y a medida que se invierte en capital humano legal ( $s_t$ ) de una manera eficiente ( $\lambda$ ). Por su parte, el capital humano ilegal aumenta con la participación en el sector ilegal ( $\psi$ ). Ambos tipos de capital están sujetos a depreciación ( $\delta^j$ ). Además, los parámetros  $\psi$  y  $\Omega$  hacen referencia al capital social. De hecho,  $\psi$  aumenta ante un capital social bajo, por ejemplo en un ambiente de ilegalidad en el que existen redes de contactos e información ilegales. Por su parte,  $\Omega$  aumenta ante un capital social alto, en el que las redes sociales fomentan prácticas legales.

Partiendo de esta caracterización del capital humano, y asumiendo que el agente escoge uno de los dos sectores en cada periodo, el ingreso ( $y_t^*$ ) está dado por el capital humano del sector que se escoge multiplicado por una tasa de rendimiento exógena, y es influenciado por choques aleatorios externos, propios de cada sector.

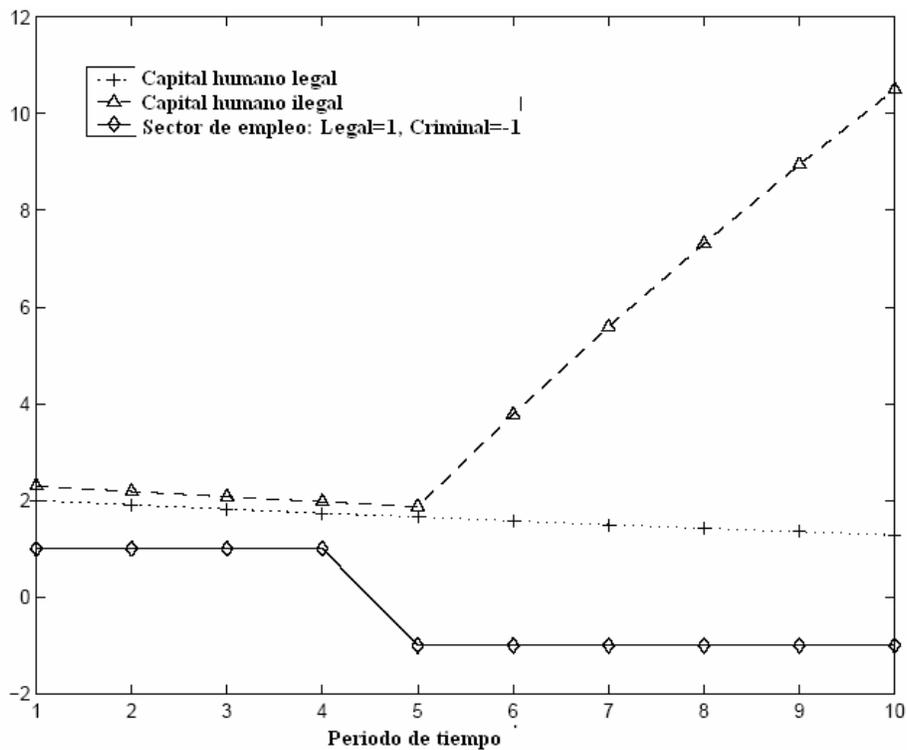
$$y_t^* = \begin{cases} y_t^l = r^l h_t^l + \mu_t \\ y_t^i = r^i h_t^i + v_t \end{cases} \quad (2)$$

Finalmente, el agente maximiza el valor presente de la utilidad de su horizonte de vida, que depende del consumo. El problema se resuelve con la siguiente ecuación de Bellman:

$$EV_t(h_t^l, h_t^i) = \max_{0 < c < y} [U(c_t) + \beta EV_{t+1}(h_{t+1}^l, h_{t+1}^i)] \quad (3)$$

A partir de lo anterior, usando gráficos de series de tiempo, Mocan *et al.* exploran la respuesta dinámica del agente a cambios en los parámetros relevantes. Estos autores, entre otros hallazgos, encuentran que personas con niveles altos de capital humano ilegal y bajos de capital social, pueden encontrarse a largo plazo en ‘trampas de criminalidad’, como se puede ver en el Gráfico 1.

**Gráfico 1.** Alto capital humano ilegal y bajo capital social. ( $\Psi = 2, \Omega = 0, \lambda = 0,1$ )



Fuente: Mocan *et al.* (2005)

## **Capital Humano y Social en el PFGB**

De acuerdo con el anterior marco teórico, y con la caracterización de capital humano y social que proponen Mocan *et al.*, se puede afirmar que las Familias Guardabosques cuentan con un capital humano ilegal alto y con un capital social bajo, y pueden estar sometidas a trampas de criminalidad. De hecho, los beneficiarios del PFGB se encuentran en municipios donde en algún momento ha habido presencia de cultivos ilícitos, e incluyen familias que antes de la implementación del PFGB participaron en cultivos ilícitos y familias que no lo hicieron, pero que están en una condición de vulnerabilidad frente a estos cultivos.

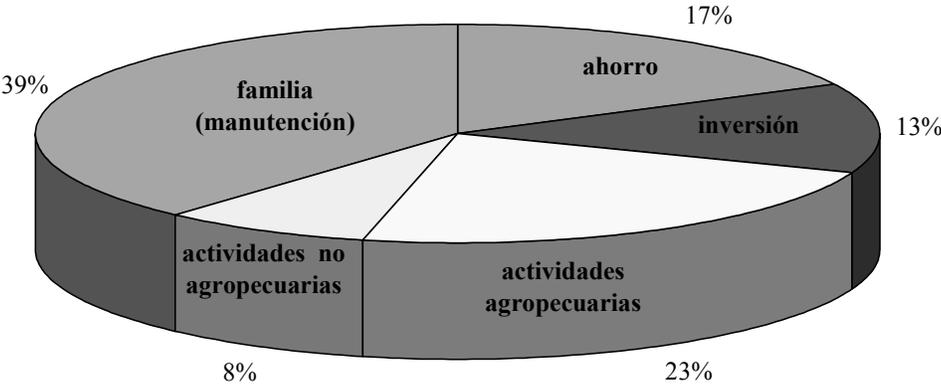
Para las familias que participaban en los cultivos ilícitos antes del PFGB, es claro que su capital humano ilegal es alto pues, de acuerdo con la Ley 30 de 1986, es ilegal el cultivo de cualquier planta de la que pueda producirse cocaína, morfina, heroína o cualquier otra droga que produzca dependencia. Por lo tanto, aún cuando al ingresar al PFGB el estatus jurídico de las Familias Guardabosques se normaliza, estas familias al tener experiencia en el sector ilegal tienen un alto capital humano ilegal.

Tanto estas familias como aquellas que no participaban en cultivos ilícitos antes del PFGB cuentan con un capital social bajo, pues la presencia en su territorio de cultivos ilícitos garantiza una relación con los demás eslabones de la cadena de producción de narcóticos, y por lo tanto un ambiente de ilegalidad. De hecho, en 2005 dos tercios de las familias campesinas que participan en cultivos ilícitos estaban involucradas en el proceso que lleva a la producción de pasta de coca y de base de cocaína, eslabones que le anteceden a la producción en laboratorio de clorhidrato de cocaína, como producto final (UNODC, 2007).

El PFGB puede contribuir a romper las trampas de criminalidad a las que están expuestas sus familias beneficiarias, a través del fortalecimiento de su capital humano legal y de su capital social, y encaminándolas hacia la legalidad. El incentivo económico entregado por el PFGB puede ser interpretado bajo el modelo de Mocan *et al.* como el  $s_i$  que aumenta el capital humano legal si es invertido de manera eficiente ( $\lambda$ ). La eficiencia en este caso radicaría en el uso del dinero para la implementación de proyectos de seguridad alimenticia,

ahorro e inversión en adquisición de tierras. El gráfico 2 presenta la distribución del uso que hacen las familias del recurso condicionado, según respondieron al ser encuestadas por el Sistema de Seguimiento y Evaluación del PFGB en sus fases I y II, realizado por la Oficina de las Naciones Unidas contra las Drogas y el Delito (UNODC).

**Gráfico 2.** Uso del recurso condicionado. Fases I y II

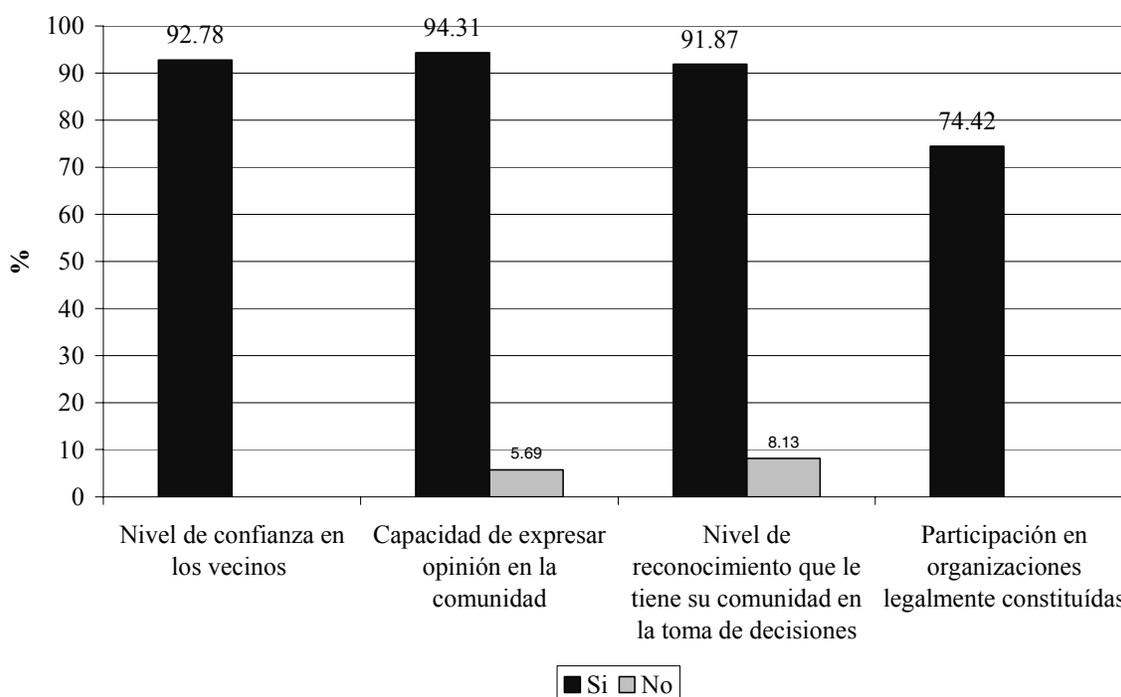


Fuente: Cálculos propios, UNODC (2007)

En promedio, las Familias Guardabosques respondieron que usan el 39% del recurso condicionado en gastos familiares de manutención; el 23% en actividades agropecuarias como arriendos, compra de animales, insumos y adecuaciones; el 8% en actividades no agropecuarias, como el pago de deudas y las transacciones involucradas con negocios; el 17% en ahorro; y el 13% en inversiones en terrenos o mejoras de la vivienda. Estos dos últimos rubros son los que se considera que tienen un potencial de efecto a largo plazo sobre las condiciones de vida de las Familias Guardabosques.

El capital social, por otra parte, es considerado por el PFGB como el “conjunto de normas, emociones y vínculos comunes que permiten construir relaciones sociales al interior de una comunidad, necesarias para lograr estrategias de solidaridad que permitan la superación de debilidades en términos económicos y formativos”<sup>2</sup>. El gráfico 3 muestra las respuestas de las Familias Guardabosques a las preguntas relacionadas con el impacto del PFGB sobre las redes sociales. Lo anterior lo realiza el Sistema de Seguimiento y Evaluación a través de indicadores de confianza, capacidad de expresión en comunidad, sentimiento de reconocimiento en la comunidad y participación en organizaciones legalmente constituidas.

**Gráfico 3.** Redes sociales. Fases I y II



Fuente: Cálculos propios, UNODC (2006)

<sup>2</sup> UNODC (2008) *Des-cifrando las Familias Guardabosques. Indicadores año 2006. Consolidado Nacional. Línea de base y seguimiento.* Sistema de Seguimiento y Evaluación. Municipios fases I y II. Documento recuperado de <http://190.144.33.2/UNODC/descifrando1y2.pdf>

El 92,78% de las familias respondieron que sí confían en sus vecinos, el 94,31% afirmaron sentirse en grado de expresar su opinión en comunidad, el 91,87% manifestaron que se sienten reconocidos por la comunidad en la toma de decisiones, y el 74,42% expresaron participar en organizaciones legalmente constituidas.

### **Estimación Econométrica**

Estos indicadores pueden estar sujetos a un sesgo de especificación, pues es probable que las familias no revelen su información de manera completa. Además, a partir de ellos no se pueden construir relaciones de causalidad. Con el propósito de ofrecer una evaluación objetiva del impacto de los elementos innovadores del PFGB, que pueden influir en el capital humano y social de sus familias beneficiarias, este estudio propone aplicar el siguiente modelo econométrico de efectos fijos, para establecer el efecto que el PFGB tiene sobre la tasa de hpcmh a nivel municipal:

#### **Efectos Fijos**

$$C = \beta_0 + \beta_1 Vinc + \beta_2 K + \beta_3 d.año + \varepsilon \quad (4)$$

Donde  $C$  denota la criminalidad medida como la tasa de homicidios por cada mil habitantes (hpcmh) a nivel municipal y  $Vinc$  es una variable dummy igual a 1 para los municipios vinculados al PFGB durante los años después de la vinculación. Los controles que se tienen en cuenta se denominan con  $K$ . Además, se incluyen variables dummy para todos los años de la muestra ( $d.año$ ). Entre los controles está la tasa de capturas a nivel departamental, el porcentaje de personas en el municipio con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y su cuadrado, las acciones ofensivas de grupos irregulares a nivel municipal y las transferencias a nivel municipal. Se escogieron estos controles basándose en la evidencia encontrada por Sánchez y Núñez (2006) con respecto a las causas de la violencia en Colombia.

Para comprobar los resultados obtenidos mediante este modelo se usa el método de Estimadores Emparejados. A través de un modelo Probit, se estima una regresión auxiliar que ofrece una estimación de la probabilidad de un municipio de pertenecer al PFGB antes

de que este evento efectivamente ocurriera. De esta manera, se identifican los municipios con características similares y se crean en ellos grupos de tratamiento y control para estimar el efecto del Programa. El siguiente es el modelo Probit a estimar:

#### **Modelo Probit**

$$P(PFGB) = \alpha_0 + \alpha_1 Plante + \alpha_2 Pobl + \alpha_3 PIB\_pc + \alpha_4 PIB\_pc^2 + \alpha_5 T + \alpha_6 ASC + \alpha_7 Geo + \eta$$

(5)

Donde *Plante* es la inversión acumulada a nivel municipal en el Programa Nacional de Desarrollo Alternativo (PLANTE) anterior al PFGB; *Pobl* es el nivel de población; *PIB\_pc* es el Producto Interno Bruto per cápita a nivel municipal y *PIB\_pc*<sup>2</sup> su cuadrado; *T* es el nivel ingresos tributarios a nivel municipal; *APC* es el número de acciones contra la sociedad civil realizadas por grupos armados irregulares a nivel municipal; y *Geo* es un vector de variables geográficas municipales.

## **4. MARCO EMPÍRICO**

### **Datos**

Para estimar el modelo de efectos fijos que se propone en la sección anterior, se cuenta con un panel desbalanceado de datos de 1121 municipios para el periodo comprendido entre 1990 y 2007. El anexo 1 incluye las estadísticas descriptivas de todos los datos de los que se dispone. La variable con la que se estima el nivel de criminalidad es la tasa de hpcmh y fue calculada a partir de las proyecciones de población del Departamento Nacional del Estadística (DANE) y de la información sobre homicidios del DANE, la Policía Nacional y el Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE). La información sobre la presencia del PFGB y la fecha de vinculación al mismo se obtuvo del PCI - ACCIÓN SOCIAL. La variable *Vinc* se construyó teniendo en cuenta que aproximadamente la primera fase del Programa se implementó durante el año 2003, la segunda durante el año

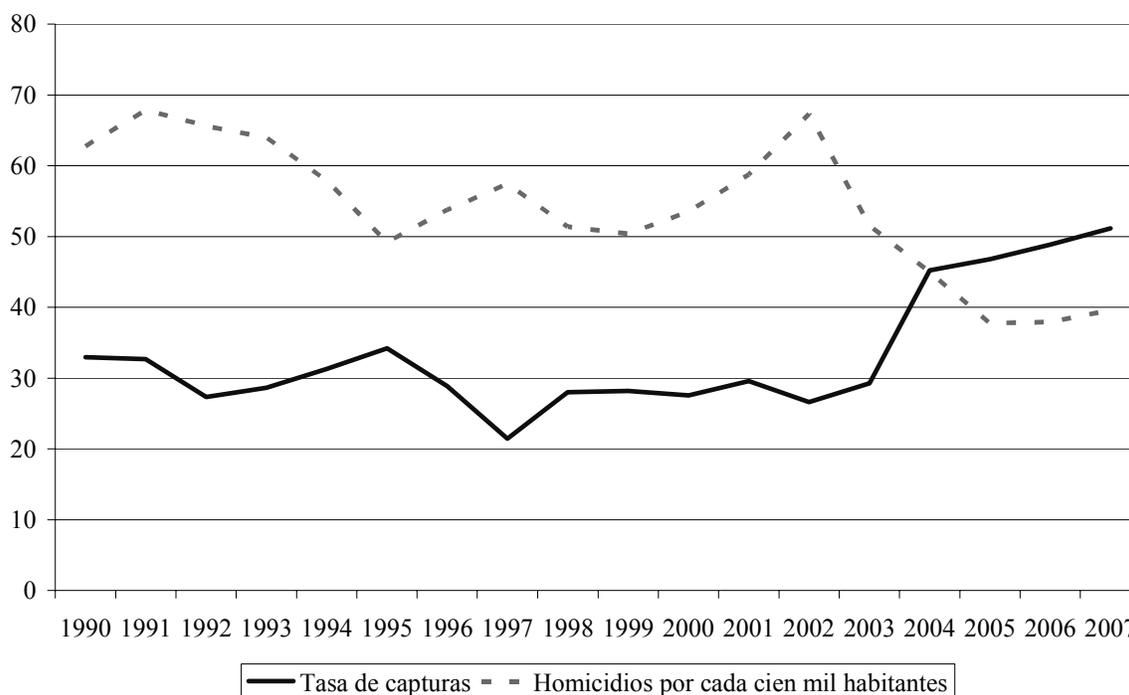
2004, la tercera durante el año 2005 y la cuarta durante el año 2006. Los municipios vinculados hasta la fase IV se reportan en el anexo 2.

La tasa de capturas está calculada a nivel departamental como la relación entre los homicidios y las capturas por ese concepto, partiendo de datos ofrecidos por el DANE, la Policía Nacional y el CEDE. El porcentaje de personas con NBI proviene de estimaciones del DANE a nivel municipal para 1993 y 2005, y fue proyectado linealmente para los demás años. Las acciones ofensivas de grupos irregulares a nivel municipal provienen de la Policía Nacional y del CEDE, y se refieren a las acciones ofensivas realizadas por el ELN, las FARC, las AUC y por grupos no identificados para los años entre 1990 y 2006. Estas acciones incluyen enfrentamientos, actos terroristas, asaltos a la propiedad privada, ataques a entidades, atentados políticos, bloqueo de vías, contactos armados, emboscadas, hostigamientos, incursión a poblaciones y retenes ilegales. Las transferencias a nivel municipal provienen de cálculos del Departamento Nacional de Planeación y fueron deflactadas en términos per capita de acuerdo con el IPC del año 2000.

El modelo Probit se estima para el año 2002. Se tiene en cuenta la inversión municipal en millones de pesos realizada por el PLANTE acumulada para ese año, información proveniente de Plan Colombia para los años entre 1998 y 2002. El PIB per cápita a nivel departamental proviene de estimaciones del DANE. Se cuenta con cálculos del CEDE sobre el nivel municipal de tributos per cápita entre 1990 y 2003 en millones de pesos constantes del año 2000. El número de acciones realizadas por grupos irregulares contra la sociedad civil proviene de la Policía Nacional y el CEDE. Los datos geográficos de los que se dispone fueron facilitados por el CEDE e incluyen información sobre clima, altura, latitud, longitud, área departamental, área municipal, agua, precipitaciones, erosión, distancia de la capital local, distancia de Bogotá, región y departamento.

## Hechos Estilizados

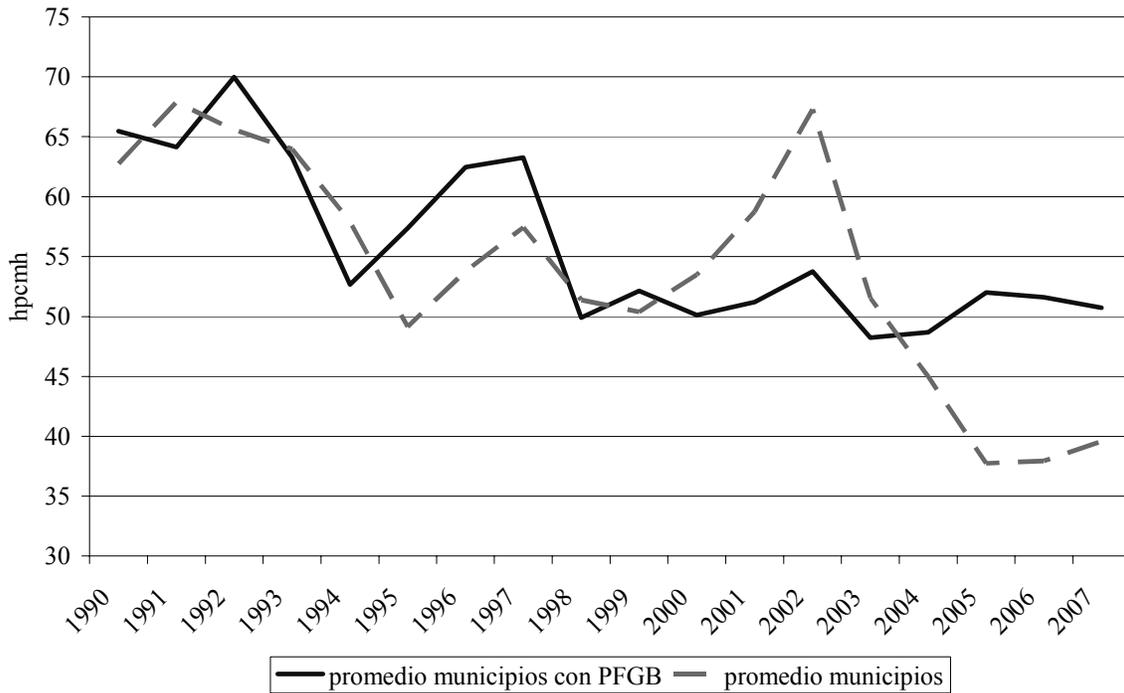
**Gráfico 4.** Tasa de homicidios por cada cien mil habitantes y tasa de capturas por homicidio (1990-2007)



Fuente: Cálculos propios, DANE y Policía Nacional

Ante el incremento en la violencia observado durante la década de los 80, la tasa de homicidios alcanzó en 1991 su máximo histórico en el siglo XX. Desde entonces la tasa de hpcmh ha presentado un comportamiento decreciente que ha sido explicado según Sánchez (2007) por la recuperación del aparato de justicia, el incremento de la tasa de capturas y ciertas intervenciones puntuales sobre la criminalidad. Esto se evidencia en el gráfico 4 que muestra cómo la tendencia decreciente en la tasa de homicidios ha sido acompañada por una tendencia creciente en la tasa de capturas.

**Gráfico 5.** Tasa de homicidios en municipios sin y con presencia del PFGB (1990-2007)



Fuente: Cálculos propios, DANE y Policía Nacional

El promedio de la tasa de hpcmh de los municipios en los que hay actualmente presencia del PFGB ha presentado un comportamiento similar al de los demás municipios, acentuando los picos y los valles de esta última serie. Para los años después de 2004, en promedio la tasa de hpcmh ha sido mayor en los municipios con presencia del PFGB que en los demás municipios (Ver gráfico 5).

## **Resultados**

La diferencia en la tasa de hpcmh entre los municipios sin y con presencia del PFGB no es significativa hasta 2004, mientras que desde 2005 la tasa de hpcmh sí es significativamente mayor en los municipios con presencia del Programa, como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1.** Diferencia de la tasa de hpmch en municipios sin y con presencia del PFGB

<i>Grupo</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Media</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Intervalo de Confianza 95%</i>	
HASTA 2004						
<b>Sin PFGB</b>	14969	57.16	0.65	79.79	55.88	58.44
<b>Con PFGB</b>	1499	56.31	1.78	68.76	52.83	59.80
<b>Combinado</b>	16468	57.08	0.61	78.85	55.88	58.29
<b>Diferencia</b>		0.85	2.14		-3.34	5.04
	Ha: dif < 0	Ha: dif ≠ 0	Ha: dif > 0			
	Pr(T < t) = 0.65	Pr( T  >  t ) = 0.69	Pr(T > t) = 0.34			
DESDE 2005						
<b>Sin PFGB</b>	2994	37.17	1.06	58.27	35.08	39.26
<b>Con PFGB</b>	300	50.93	3.62	62.61	43.82	58.04
<b>Combinado</b>	3294	38.42	1.02	58.80	36.41	40.43
<b>Diferencia</b>		-13.76	3.55		-20.73	-6.80
	Ha: dif < 0	Ha: dif ≠ 0	Ha: dif > 0			
	Pr(T < t) = 0.00	Pr( T  >  t ) = 0.00	Pr(T > t) = 1.00			

Este cambio puede estar relacionado con la disminución en el incentivo económico entregado por el PFGB, que se realiza a partir de la fase III del Programa, es decir, del año 2005. Para evaluar esta hipótesis se realiza un Test de Chow en el modelo de Efectos Fijos, escogido después de haber realizado un Test de Hausman. Se usa la variable *Fase*, que es una dummy igual a 1 para las fases III y IV del PFGB e igual a 0 en el caso contrario, y la interacción de esta variable con las demás variables explicativas. Siguiendo este procedimiento, cuyos resultados se muestran en la tabla 2, se puede afirmar que a partir del año 2005 se da un cambio estructural, pues las variables incluidas son en conjunto significativas.

**Tabla 2.** Cambio estructural en Efectos Fijos

<i>Tasa de Homicidios (hpcmh)</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error estándar robusto</i>
<b>Vinculación al PFGB</b>	-15.34 *	9.26
<b>Tasa de capturas</b>	-9.39 ***	2.59
<b>NBI</b>	1.50 ***	0.30
<b>NBI al cuadrado</b>	-0.01 ***	0.00
<b>Acciones ofensivas de grupos irregulares</b>	1.55 ***	0.12
<b>Transferencias per cápita</b>	21.45 ***	4.72
<b>Fase*Vinculación al PFGB</b>	46.15	44.78
<b>Fase*Tasa de capturas</b>	-30.25	51.93
<b>Fase*NBI</b>	-1.52	1.35
<b>Fase*NBI al cuadrado</b>	0.02	0.01
<b>Fase*Acciones ofensivas de grupos irregulares</b>	1.85 ***	0.54
<b>Fase*Transferencias</b>	25.19	60.85
<b>dummies de año</b>		
1991	3.58	2.63
1992	-2.08	2.62
1993	-3.07	2.63
1994	-9.12 ***	2.64
1995	-17.26 ***	2.66
1996	-13.64 ***	2.69
1997	-11.60 ***	2.74
1998	-16.97 ***	2.79
1999	-18.67 ***	2.83
2000	-16.06 ***	2.88
2001	-10.23 ***	2.89
2002	-3.40	2.97
2003	-19.02 ***	2.99
2004	-23.26 ***	3.05
2005	-28.31 ***	3.18
2006	-32.90 ***	3.37
<b>Constante</b>	26.39 ***	10.14
	Observaciones	18389
	Prob>F	0,00
	Test de Chow	Prob>F 0,00

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

La vinculación al PFGB tiene un efecto significativo al 10% de confianza, disminuyendo la tasa de hpcmh en 15,34 puntos, todo lo demás constante. Los signos de las demás variables explicativas son los esperados, de hecho un aumento de un punto porcentual en la tasa de capturas disminuye en 9,39 puntos la tasa de hpcmh, todo lo demás constante. Un aumento

de un punto porcentual en el porcentaje de personas con NBI en el municipio aumenta la tasa de hpcmh en 1,5 puntos, todo lo demás constante. El cuadrado de esta última variable es significativo y negativo, lo que indica un efecto no lineal de la pobreza sobre la tasa de hpcmh. Un aumento en una unidad en el número de acciones ofensivas de grupos armados irregulares aumenta la tasa de hpcmh en 1,55 puntos, todo lo demás constante. Por último, un aumento de las transferencias per capita aumenta en 21,45 puntos la tasa de hpcmh todo lo demás constante, al 5% de significancia.

Con el fin de examinar la consistencia interna del modelo y la especificación del mismo, y teniendo en cuenta la doble causalidad entre violencia y narcotráfico, se realizó un test de endogeneidad siguiendo la metodología de Hausman, que comprueba que la variable *Vinc* es exógena. Así mismo, para controlar por posible multicolinealidad entre las variables explicativas se siguió el procedimiento sugerido por Belsley, Kuh y Welsch (1980), comprobando que no existen problemas de multicolinealidad en la muestra.

Además, para comprobar la robustez de los resultados y explorar la evidencia a favor del cambio estructural que se encuentra a partir de la fase III del programa, se usa el método de Estimadores Emparejados. Con este propósito, se aplica este método para todos los años, para los años hasta 2004 y para aquellos desde 2005. Los resultados se reportan en la tabla 3 y la estimación del modelo Probit usado se incluyen en el anexo 3.

**Tabla 3.** Estimadores Emparejados

<i>Muestra</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Controles</i>	<i>Diferencia</i>	<i>T estadístico</i>
TODOS LOS AÑOS				
<b>No emparejada</b>	46.84	55.70	-8.87	-1.77
<b>Emparejada</b>	46.84	61.34	-14.50	-3.07
HASTA 2004				
<b>No emparejada</b>	31.75	59.21	-27.46	-2.13
<b>Emparejada</b>	31.75	60.25	-28.49	-4.08
DESDE 2005				
<b>No emparejada</b>	49.68	36.94	12.75	2.91
<b>Emparejada</b>	49.68	45.21	4.47	0.82

Para el primer caso, este método encuentra una diferencia significativa entre los municipios vinculados al PFGB y aquellos no vinculados con características similares. De hecho, se estima que la vinculación al PFGB disminuye la tasa de hpcmh en 14.5 puntos, todo lo demás constante, estimación muy cercana a la obtenida por el método de Efectos Fijos. Para el segundo caso, es decir teniendo en cuenta solamente las fases I y II del PFGB, el efecto sigue siendo negativo y significativo, y es mayor que el que se obtiene teniendo en cuenta toda la muestra. En efecto, se encuentra que la vinculación al PFGB disminuye la tasa de hpcmh en 28.49 puntos, todo lo demás constante. Para el tercer caso, el efecto tiene signo positivo y no es significativo.

Estos resultados son consistentes con el modelo anterior, reforzando la evidencia a favor de que la vinculación al PFGB reduce la tasa de hpcmh y de que existe un cambio estructural sobre este efecto a partir de la fase III del Programa. De hecho, aunque al tomar en consideración todos los años se encuentra que la vinculación al PFGB tiene un efecto negativo y significativo sobre la tasa de hpcmh, este efecto sigue siendo tal si se toman solamente los años hasta 2004, mientras que resulta no significativo si se toma la muestra desde 2005, cuando disminuye tanto el incentivo económico entregado por el Programa como su duración, y el ahorro de las familias se vuelve obligatorio.

Resulta interesante indagar sobre este cambio estructural. A continuación se ofrecen dos posibles explicaciones que no se desarrollarán de manera formal. La primera, radica en que es plausible pensar que, con la disminución del incentivo económico, las Familias Guardabosques no logren consolidar su capital humano de manera efectiva y por lo tanto, al seguir inmersas en las trampas de criminalidad a las que están expuestas, no exista un efecto significativo sobre la violencia. De esta manera, siguiendo esta interpretación, existiría un límite mínimo bajo el cual el incentivo económico deja de ser eficiente en la consolidación del capital humano y social.

La segunda explicación, parte de consideraciones diferentes a la del capital humano y social propuesta por este texto. De hecho, es posible pensar que las Familias Guardabosques solamente estén respondiendo al incentivo económico y una vez éste se reduce retornan al sector ilegal, sin que el incentivo genere cambios estructurales en sus condiciones de vida.

Esta posición puede partir de análisis que evalúen el costo-beneficio de participar en la actividad ilegal. De hecho, examinando el ingreso promedio anual para 2006 proveniente de la producción de los derivados de la hoja de coca (ver tabla 4), resulta difícil pensar que incentivos económicos menores a estos ingresos logren mover a estas familias hacia el sector legal efectiva y estructuralmente.

**Tabla 4.** Ingreso promedio anual proveniente de la producción de diferentes derivados de la hoja de coca (US\$ de 2006)

	<i>Cosecha anual</i> kg/ha	<i>Precio promedio anual</i> US\$/kg	<i>Ingreso anual</i> US\$/ha	<i>Valor agregado</i> %
<b>Hoja de coca</b>	6300	1	6300	
<b>Pasta de coca</b>	10.2	879	8966	44
<b>Base de cocaína</b>	9.5	1038	9861	57
<b>Hidrocloruro de cocaína</b>	7.4	1762	13039	107

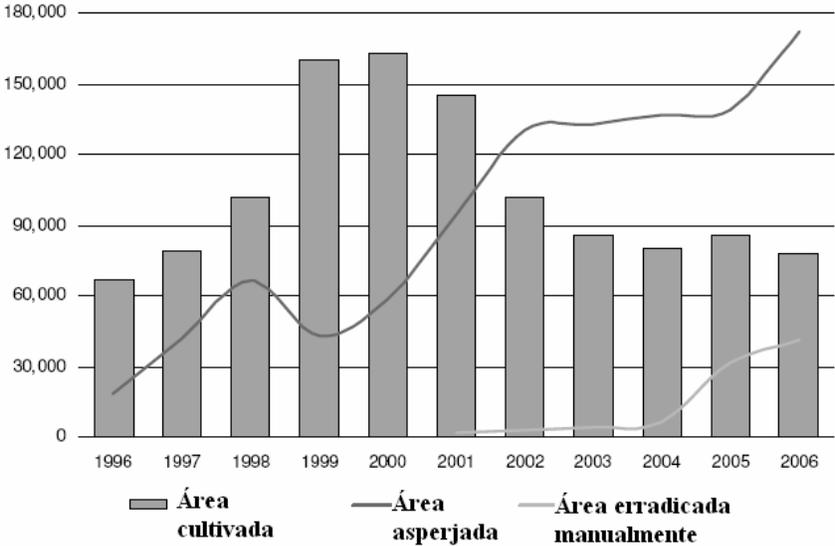
Fuente: UNODC (2007)

Estas consideraciones se refuerzan si se tienen en cuenta los costos de participar en el sector ilegal. En efecto, dado que en Colombia el cultivo de coca es asumido como un negocio familiar cuya extensión es aproximadamente de una hectárea (UNODC, 2007), el costo al que se enfrentan los campesinos que participan en cultivos ilícitos es principalmente el de la erradicación manual forzada. Ésta ha ido en aumento durante los últimos años, aunque el área erradicada manualmente no ha logrado sobrepasar los niveles de cultivo (ver gráfico 6). Lo anterior puede ser indicativo del bajo costo de entrar en la actividad criminal al que se ven enfrentadas las familias vulnerables a participar en cultivos ilícitos.

Sin embargo, es posible afirmar que esta posición no lograría explicar la evidencia que encuentra este trabajo para afirmar que, cuando el incentivo económico era de \$5'000.000, la vinculación al PFGB tenía incidencia en la tasa de hpcmh. De hecho, partiendo de que esta cifra es considerablemente menor a los ingresos provenientes de la participación en

cualquier eslabón de la cadena de producción de cocaína, el efecto significativo que este trabajo encuentra sobre la tasa de hpcmh debe responder a que los campesinos vulnerables a participar en cultivos ilícitos no sólo estén respondiendo a un incentivo económico, sino también a otros factores.

**Gráfico 6.** Erradicación manual y aérea de coca en Colombia



Fuente: UNODC (2007)

Aunque este trabajo no dispone de la evidencia suficiente para afirmarlo formalmente, se considera importante plantear la hipótesis de que es posible identificar estos últimos factores con las ventajas que tiene permanecer en el sector legal. Éstas pueden estar asociadas con el fortalecimiento del capital humano y social, y les permitirían a las familias romper las trampas de criminalidad a las que se encontrarían expuestas, bajo la propuesta de Mocan *et al.* Esto explicaría por qué las Familias Guardabosques de las fases I y II logran, con un incentivo considerablemente menor a los ingresos que obtendrían en el sector ilegal, disminuir la tasa de hpmch. Si se tiene esto en cuenta, es posible pensar que la disminución del incentivo a \$3'600.000, en las fases III y IV, está por debajo del límite en el que la rentabilidad del ilícito se vuelve mayor a la suma tanto del incentivo económico otorgado por el PFGB, como de las ventajas sobre el capital humano y social que este

Programa genera, lo cual se traduce en un efecto no significativo del PFGB sobre la tasa de hpcmh.

## 5. CONCLUSIONES

Existe una relación de doble causalidad entre la violencia y el narcotráfico: el narcotráfico genera violencia, pero a su vez la violencia genera las condiciones propicias para el narcotráfico. Una política apta a la complejidad de este fenómeno debería lograr efectos sobre los dos frentes, para romper la inercia que generan el uno sobre el otro. La literatura ofrece evidencia a favor del impacto estructural del desarrollo alternativo sobre el narcotráfico. Este trabajo muestra evidencia para afirmar que el programa de desarrollo alternativo Familias Guardabosques (PFGB) puede tener un efecto significativo sobre la violencia, pues a través del método de Estimadores Emparejados encuentra que la vinculación al Programa disminuye en 14,5 puntos la tasa de homicidios por cada cien mil habitantes (hpcmh) a nivel municipal, todo lo demás constante. Por lo tanto, aún cuando este estudio no evalúa el impacto que el PFGB tiene sobre el cultivo de coca, dada la literatura a favor de la eficiencia del desarrollo alternativo, este trabajo ofrece evidencia para afirmar que el PFGB puede ser una política que aborde los dos frentes del fenómeno, ofreciendo salidas a los problemas ocasionados por éste.

Un hallazgo interesante de este trabajo es que la disminución del incentivo condicionado, la obligatoriedad del ahorro y la reducción de la duración del Programa, desde la fase III del mismo, marcan un cambio estructural en el efecto que la vinculación al PFGB tiene sobre la tasa de hpcmh. De hecho, cuando el incentivo era de \$5'000.000 anuales durante tres años y el ahorro era opcional, la vinculación al PFGB disminuía la tasa de hpcmh a nivel municipal de manera significativa. Desde el año 2005, cuando el incentivo disminuye a \$3'600.000 anuales entregados durante un año y medio y el ahorro se vuelve obligatorio, la vinculación al PFGB no tiene un efecto significativo sobre la tasa de hpcmh a nivel municipal.

Este estudio ofrece dos posibles explicaciones a lo anterior que no se desarrollan de manera formal. La primera es que es posible pensar que con la disminución del incentivo las Familias Guardabosques no logren consolidar su capital humano y social suficientemente para lograr trasladarse al sector legal. La segunda parte de consideraciones a cerca del costo-beneficio de participar en el sector ilegal, teniendo en cuenta los ingresos provenientes de la participación en la cadena de producción de la cocaína y los costos de participar en el sector ilegal en Colombia. Dada la evidencia que este trabajo encuentra, las dos explicaciones confluyen a lo mismo: existe un límite mínimo bajo el cual el incentivo económico deja de ser efectivo.

Estudios futuros podrían indagar sobre este hallazgo, estableciendo cuál es el incentivo económico óptimo que se debería implementar, y contando con datos más específicos y desagregados, que no estuvieron disponibles para este trabajo. Así mismo, estudios futuros podrían establecer las causas precisas de este resultado, al ser de particular importancia en el debate actual en torno al asistencialismo de las políticas sociales en Colombia. Específicamente, sería de particular importancia estudiar tanto los efectos a largo plazo del PFGB, como su sostenibilidad económica.

## ANEXO 1

### Estadísticas Descriptivas

	<i>Observaciones</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
<b>Presencia del PFGB</b>	20176	0.09	0.29	0.00	1.00
<b>Vinculación al PFGB</b>	20192	0.02	0.12	0.00	1.00
<b>Fase</b>	20192	0.01	0.11	0.00	1.00
<b>Tasa de Homicidios (hpcmh)</b>	19764	53.97	76.19	0.00	1357.38
<b>Tasa de capturas</b>	19735	0.33	0.27	0.00	3.50
<b>NBI</b>	19980	49.82	20.58	4.90	128.03
<b>NBI al cuadrado</b>	19980	2905.54	2286.52	24.04	16391.50
<b>PIB per cápita</b>	18792	1.55E+06	4.90E+05	6.28E+05	2.97E+06
<b>PIB per cápita al cuadrado</b>	18792	2.64E+12	1.56E+12	3.95E+11	8.81E+12
<b>Tributos per cápita</b>	19764	0.03	0.05	0.00	1.76
<b>Transferencias per cápita</b>	19762	0.16	0.17	0.00	5.36
<b>Inversión en PLANTE acumulada hasta el 2002</b>	20192	7.02E+06	3.08E+08	0.00E+00	2.98E+10
<b>Acciones ofensivas de grupos irregulares</b>	19057	1.52	5.85	0.00	183.00
<b>Acciones contra la sociedad civil de grupos armados irregulares</b>	20177	2.09	11.22	0.00	837.00
<b>Población</b>	19764	3.78E+04	2.18E+05	5.39E+02	7.48E+06
<b>Clima</b>	18234	1.94	0.88	1.00	3.00
<b>Latitud</b>	18774	-74.71	1.55	-78.83	-67.54
<b>Longitud</b>	18774	5.61	2.52	-4.19	11.74
<b>Área departamental</b>	18774	3.13E+04	1.94E+04	1.61E+03	1.00E+05
<b>Área municipal</b>	18774	850.16	2375.26	15.00	42178.00
<b>Altura</b>	18774	1173.51	895.58	2.00	3087.00
<b>Agua</b>	18774	3.32E+06	5.54E+05	0.00E+00	5.63E+06
<b>Precipitaciones</b>	19098	1898.45	1074.02	160.00	9200.00
<b>Erosión</b>	18774	1.94	1.05	0.00	5.00
<b>Distancia de la capital local</b>	18774	118.13	95.71	0.00	600.00
<b>Distancia de Bogotá</b>	19098	296.77	183.43	0.00	1073.71
<b>Región</b>	20160	3.04	1.34	1.00	5.00
<b>Departamento</b>	20160	12.74	8.20	1.00	33.00

## ANEXO 2

### Presencia del PFGB por departamento, municipio y fase

Departamento	Municipio	Fase								
AMAZONAS	Leticia	IV	HUILA	Íquira	I	CHOCÓ	Acansi	III		
	Puerto Nariño	IV		La Plata	II		Belen de Bajirá	II		
ANTIOQUIA	Amalfi	III	MAGDALENA	Nátaga	II	SANTANDER	Carmen del Darien	II		
	Arboletes	IV		Oporapa	II		Riosucio	II		
	Argelia	IV	NARIÑO	Saladoblanco	II	TOLIMA	Tadó	IV		
	Cáceres	IV		San Agustín	II		Ungía	III		
	El Bagre	I		Santa María	II	META	Unión Panamericana	IV		
	Ituango	IV		Teruel	II		Bolívar	III		
	Henchí	IV		MAGDALENA	Santa Marta	I	SANTANDER	El Peñón	III	
	Henchí	I			Albán	I		La Belleza	III	
	San Juan de Urabá	IV		NARIÑO	Belén	IV	TOLIMA	Sucre	III	
	San Pedro de Urabá	III			Buesaco	I		Ataco	IV	
	Turbo	I			Colón	IV	TOLIMA	Chaparral	I	
	Vegachi	IV			Consacá	IV		Natagaima	IV	
	Yali	IV			NARIÑO	El Tablón	I	META	Rioblanco	I
	Yondó	III				La Cruz	III		Puerto Concordia	III
Zaragoza	II	La Florida				IV	META	Puerto Lleras	IV	
ARAUCA	Araucita	II				Leiva		IV	Puerto Rico	III
BOLÍVAR	Cantahallo	I	Policarpo			IV	CESAR	Vista Hermosa	III	
	San Pablo	I	Puerres			IV		Aguachica	IV	
	Santa Rosa del Sur	III	San Bernardo			IV	CÓRDOBA	San Alberlo	IV	
	Simití	III	San Pablo			IV		Montelíbano	IV	
BOYACÁ	Otanche	II	San Pedro de Cartago			IV	CÓRDOBA	Tierralta	IV	
	Pauna	IV	Sandoná			IV		Valencia	II	
	Puerto Boyacá	IV	PUTUMAYO	Taminago		IV	NORTE DE SANTANDER	Sardinata	II	
	San Pablo	IV		Colón		II		Teorema	II	
CAQUETÁ	Albania	III		Mocoa		III	CAUCA	Tibú	II	
	Currillo	III		Orito		I		Guapi	IV	
	La Montañita	III		Puerto Asís	IV	La Sierra		III		
	Valparaíso	II		Puerto Guzmán	IV	La Vega		II		
GUAVIARE	El Retorno	II		Puerto Leguizamo	IV	VAUPÉS	San Sebastián	II		
	San José del Guaviare	II		San Franciso	II		Mitú	IV		
LA GUAJIRA	Dibulla	IV		Santiago	II	VAUPÉS				
	El Molino	IV		Sibundoy	II					
				Valle del Guamez	IV					
				Villagarzón	IV					

Fuente: PCI – ACCIÓN SOCIAL (2007)

## ANEXO 3

### Modelo Probit

<i>Presencia del PFGB</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>Error estándar</i>
<b>Inversión en PLANTE acumulada hasta el 2002</b>	5.63E-11 *	2.94E-11
<b>Población</b>	4.58E-07	9.23E-07
<b>PIB per cápita</b>	2.80E-06	1.92E-06
<b>PIB per cápita al cuadrado</b>	-9.41E-13	6.40E-13
<b>Tributos per cápita</b>	-16.18 **	5.49
<b>Acciones contra la sociedad civil de grupos armados irregulares</b>	0.01	0.01
<b>Clima</b>	0.14	0.10
<b>Latitud</b>	-0.06	0.10
<b>Longitud</b>	-0.11 **	0.06
<b>Área departamental</b>	1.74E-05 ***	6.35E-06
<b>Área municipal</b>	-3.55E-05	3.84E-05
<b>Altura</b>	-3.58E-04 **	1.44E-04
<b>Agua</b>	-1.02E-07	1.76E-07
<b>Precipitaciones</b>	-3.97E-05	9.94E-05
<b>Erosión</b>	0.16 *	0.08
<b>Distancia de la capital local</b>	3.89E-03 ***	7.22E-04
<b>Distancia de Bogotá</b>	7.91E-04	7.95E-04
<b>Región</b>	0.06	0.09
<b>Departamento</b>	0.01	0.01
<b>Constante</b>	-8.26	8.12
	Observaciones	958
	Prob>Chi2	0.00

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## REFERENCIAS

ACCIÓN SOCIAL, CIDER, IICA (2004). *Seminario Internacional. La Política de Desarrollo Alternativo y su Modelo Institucional. Memorias.*

BECKER, Gary S. (1968) *Crime and Punishment: An Economic Approach*, Journal of Political Economy, 76. pp. 169-217.

DION, Michelle y RUSSLER, Catherine. (en proceso) *Eradication Efforts, the State, Displacement and Poverty: Explaining Coca Cultivation in Colombia during Plan Colombia*. En *Journal of Latin American Studies*, agosto de 2008. Documento recuperado de <http://www.prism.gatech.edu/~md177/CocaCultivationJLASsubmission.pdf>

GAVIRIA, Alejandro. (2000) *Increasing returns and the evolution of violent crime: the case of Colombia*. Journal of Development Economics, Volumen 61, Número 1. pp. 1-25

IBÁÑEZ, Marcela. (2007). *Who crops coca and why? The case of Colombian farmers*. Documento recuperado de <http://www.econ.ku.dk/derg/nordicconference/NCDE2007/FinalPapers/Marcela%0Ibanez%20final.pdf>

MOCAN, Naci et al (2005). *A Dynamic Model of Differential Human Capital and Criminal Activity*. Economica. 72. pp. 655-681

MORENO, Rocío et al. (2003) *An Econometric Analysis of Coca Eradication Policy in Colombia*. World Development. 31. pp. 375-383.

MOYA, Andrés. (2005). *Impacto de la erradicación forzosa y el desarrollo alternativo sobre los cultivos de coca*. Trabajo de tesis para obtener el título de Máster en Economía. Departamento de Economía. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia

PCI – ACCIÓN SOCIAL (2007), *Consolidado 31 de diciembre de 2007*. Documento recuperado de <http://www.accionsocial.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=217&conID=167>

SANCHEZ, Fabio y NUÑEZ, Jairo. (2001) *Determinantes de la violencia en un país altamente violento: El caso de Colombia*. En SANCHEZ, Fabio (2007) *Las cuentas de la violencia. Ensayos económicos sobre el crimen y el conflicto*. Ed. Norma. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia

SANCHEZ, Fabio (2007) *Las cuentas de la violencia. Ensayos económicos sobre el crimen y el conflicto*. Ed. Norma. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia

TABARES, Elizabeth y ROSALES, Ramón. (2004). *Políticas de control de oferta de coca: La zanahoria y el garrote*. Documento CEDE 2005-10. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

THOUMI, Francisco (2005). *The Colombian competitive advantage in illegal drugs: the role of policies and institutional changes*. Journal of Drug Issues.

UNODC (2006) *Documento final de análisis de línea de base municipios fase I y II*. Sistema de Seguimiento y Evaluación al Programa Familias Guardabosques. Proyecto COL/03-H48

UNODC (2007) *Colombia Coca Survey*. Documento recuperado de [http://www.unodc.org/pdf/research/icmp/colombia\\_2006\\_en\\_web.pdf](http://www.unodc.org/pdf/research/icmp/colombia_2006_en_web.pdf)

UNODC (2008) *Des-cifrando las Familias Guardabosques. Indicadores año 2006. Consolidado Nacional. Línea de base y seguimiento*. Sistema de Seguimiento y Evaluación. Municipios fases I y II. Documento recuperado de <http://190.144.33.2/UNODC/descifrando1y2.pdf>





