

**MICROTRÁFICO Y  
COMERCIALIZACIÓN  
DE SUSTANCIAS  
PSICOACTIVAS EN  
PEQUEÑAS CANTIDADES  
EN CONTEXTOS URBANOS**

**ATLAS**  

---

**Bogotá**





# ATLAS MICROTRÁFICO Y COMERCIALIZACIÓN DE SUSTANCIAS PSICOACTIVAS EN PEQUEÑAS CANTIDADES

## Gobierno de Colombia

Yesid Reyes Alvarado  
Ministro de Justicia y del Derecho

Carlos Medina Ramírez  
Viceministro de Política Criminal y Justicia Restaurativa

Javier Andrés Flórez Henao  
Director de Política de Drogas y Actividades Relacionadas

Martha Paredes Rosero  
Subdirectora Estratégica y de Análisis  
Coordinadora Observatorio de Drogas de Colombia

## Fundación Ideas para la Paz

María Victoria Llorente  
Directora Ejecutiva

Patricia Bulla  
Coordinadora Área Seguridad y Política Criminal

Boris Yesid Ramírez  
Coordinador Área Gestión del Conocimiento

## Autores de los textos

### Fundación Ideas para la Paz:

Boris Yesid Ramírez - Coordinador Área Gestión del Conocimiento, Isaac de León Beltrán – Investigador, David Monroy – Investigador, Diego Rodríguez - Investigador, María Paula Lovera - Asistente de Investigación, Camila Patiño - Asistente de Investigación, Alejandra González Ferro – Asistente de Investigación.

### Ministerio de Justicia y del Derecho:

Santiago González Plazas – Coordinador temático, Marye Sáenz Suazo – Observatorio de Drogas de Colombia, Lady Viviana Gómez Forero - Observatorio de Drogas de Colombia.

### Agradecimientos

Este trabajo fue posible gracias a la colaboración de la Policía Nacional y Alejandro Gimenez Santana del Rutgers Center on Public Security.

Esta publicación hace parte de los productos de los convenios de asociación 0459 y 0548 de 2015 suscritos entre la Nación- Ministerio de Justicia y del Derecho- y la Fundación Ideas para la Paz.

© Ministerio de Justicia y del Derecho - Observatorio de Drogas de Colombia  
Todos los derechos reservados  
Enero de 2016, Bogotá - Colombia

Edición No. 1

Diseño y Diagramación  
Quid Diseño Esencial



# INTRODUCCIÓN

El Atlas de Microtráfico y Comercialización de Sustancias Psicoactivas en Pequeñas Cantidades es una herramienta que permite analizar la dinámica espacial del microtráfico y la comercialización de drogas ilegales en las áreas urbanas de algunas ciudades de Colombia. La venta de sustancias psicoactivas ilegales se distribuye de un modo particular en cada ciudad y por cada tipo de sustancia. La persistencia del microtráfico y comercialización en ciertas áreas urbanas se explica porque hay condiciones favorables en el entorno que facilitan las transacciones ilegales.

En el Atlas se presenta un conjunto de mapas que permiten caracterizar la dinámica del microtráfico y la comercialización de SPA de distintas maneras. En primer lugar se muestran unos mapas que reflejan la ubicación del mercado. Luego se señalan los colegios que representan una zona vulnerable de especial atención, por estar ubicados en diferentes zonas de concentración del mercado de SPA. Por último se identifican las variables del entorno que inciden en la concentración del microtráfico y la comercialización en algunas zonas específicas de la ciudad a través de un análisis estadístico-espacial.

Con esta información las autoridades podrán comprender la dinámica particular del mercado en la ciudad y diseñar intervenciones estratégicas basadas en la priorización y focalización de recursos en aquellas zonas con alta concentración de microtráfico y comercialización. Estos mapas son una herramienta para fortalecer el análisis técnico en torno a la responsabilidad que tiene cada entidad del Estado en el nivel distrital-municipal para el mejoramiento de las condiciones de los entornos en que se ha consolidado el microtráfico y la comercialización de sustancias psicoactivas ilegales.

El Atlas se divide en seis partes. En la primera se presenta la localización de la ciudad y unos datos básicos. En la segunda, se muestra la concentración espacial de la incautación típica de la Policía de Vigilancia por tipo de sustancia (marihuana, cocaína y basuco). En la tercera se presenta la relación del mercado con la presencia de colegios. En la cuarta sección se presentan las variables que tienen incidencia en la concentración del mercado por tipo de sustancia. En la quinta se presentan las observaciones y por último, se anexan los soportes técnicos de la sección cuatro.



Bogotá



OBSERVATORIO DE DROGAS  
DE COLOMBIA

Calle 53 No. 13 – 27 piso 7  
Bogotá D.C., Colombia  
PBX (+57) (1) 444 31 00 (ext. 1760)  
[odc@minjusticia.gov.co](mailto:odc@minjusticia.gov.co)  
[www.odc.gov.co](http://www.odc.gov.co)



Calle 100 # 8a – 37 Torre a,  
oficinas 305 y 701 Bogotá, Colombia  
+57 1 218 3449  
[fip@ideaspaz.org](mailto:fip@ideaspaz.org)  
[www.ideaspaz.org](http://www.ideaspaz.org)

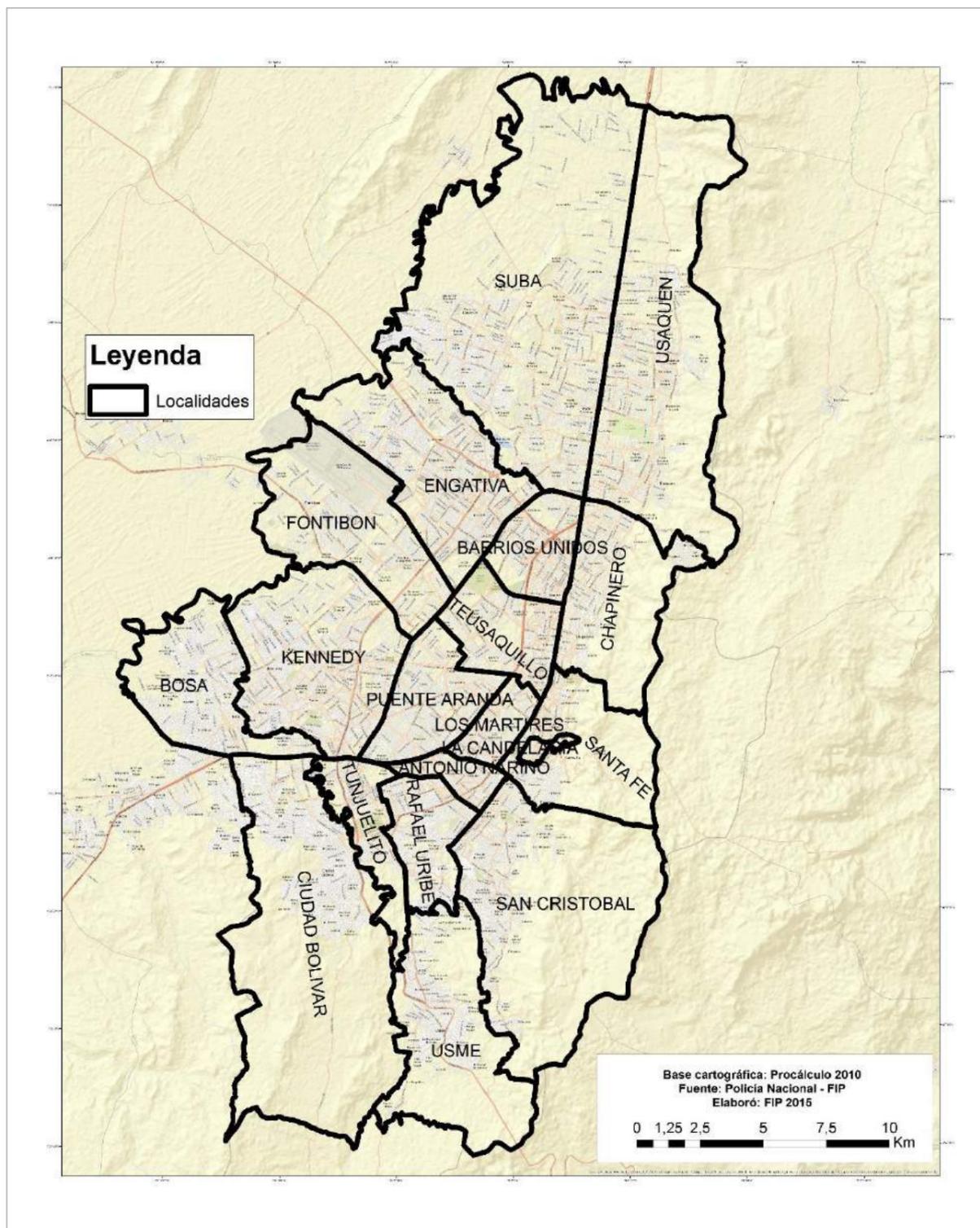
## TABLA DE CONTENIDO

Localización de la ciudad.	7
Concentración espacial de la incautación típica de vigilancia por tipo de sustancia. <i>Cocaína, marihuana y básico.</i>	9
Ubicación de colegios frente al mercado de SPA	15
VARIABLES ASOCIADAS CON LA CONCENTRACIÓN DE INCAUTACIÓN POR TIPO DE SUSTANCIA	21
Observaciones	47
Anexos técnicos	49



# LOCALIZACIÓN DE LA CIUDAD

## BOGOTÁ



Está ubicada en el centro del país, en la región natural conocida como la sabana de Bogotá, que hace parte del altiplano cundiboyacense, formación montañosa ubicada en la cordillera Oriental de los Andes. Tiene una longitud de 33 km de sur a norte, y 16 km de oriente a occidente, completando una superficie territorial total de 1776 km<sup>2</sup> y un área urbana de 307 km<sup>2</sup>.

Limita al sur con los departamentos del Meta (a través de Guamal, Cubarral y La Uribe) y del Huila (a través de Colombia), al norte con el municipio de Chía, al oeste con el río Bogotá y los municipios de Cota, Funza, Mosquera, Soacha (zona urbana), Pasca, San Bernardo, Arbeláez, Cabrera y Venecia (zona rural) del departamento de Cundinamarca. Por el este llega hasta los cerros Orientales y los municipios de La Calera, Chipaque, Choachí, Gutiérrez, Ubaque, Une.

Bogotá tiene 7.878.783 habitantes siendo la ciudad más poblada del país. El 47,8 % de la población son hombres y el 52,2 % son mujeres. (DANE) Alrededor del 98% de la población es blanca o mestiza.

Con la Constitución de 1991, el Distrito Especial se convirtió en Distrito Capital. Es el epicentro político, económico, administrativo, industrial, artístico, cultural, deportivo y turístico del país. Hoy por hoy Bogotá D.C se organiza en 20 localidades donde se agrupan más de 1200 barrios que hay en el casco urbano, salvo la localidad de Sumapaz que es área rural.

Fuente: Alcaldía de Bogotá y Banco de la República.

# CONCENTRACIÓN ESPACIAL DE LA INCAUTACIÓN TÍPICA DE VIGILANCIA POR TIPO DE SUSTANCIA



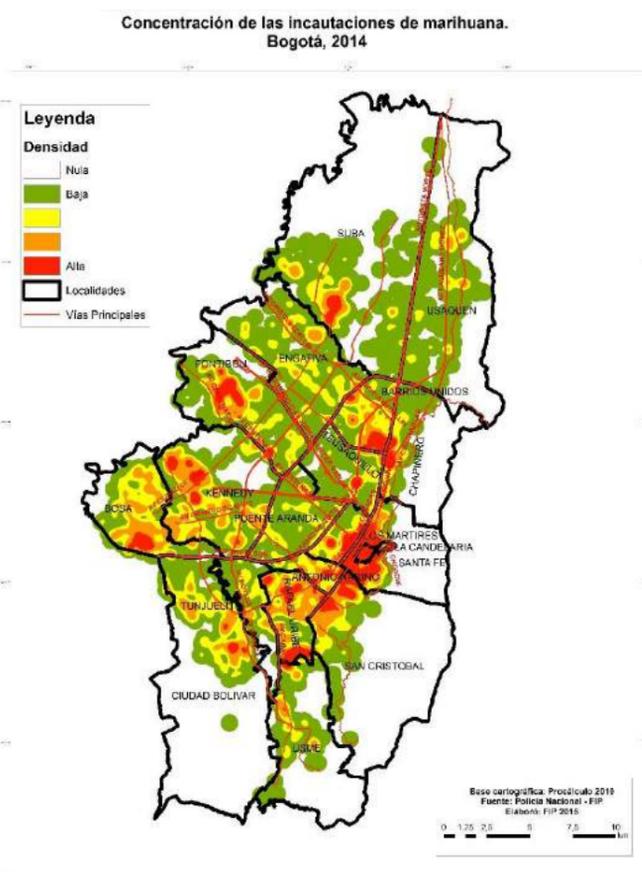
# CONCENTRACIÓN ESPACIAL DE LA INCAUTACIÓN TÍPICA DE VIGILANCIA POR TIPO DE SUSTANCIA

En los siguientes mapas se muestra la distribución espacial de las incautaciones de marihuana, cocaína y basuco en los periodos 2014 y 2015 la cual se usa como un referente de la distribución del mercado de sustancias psicoactivas.

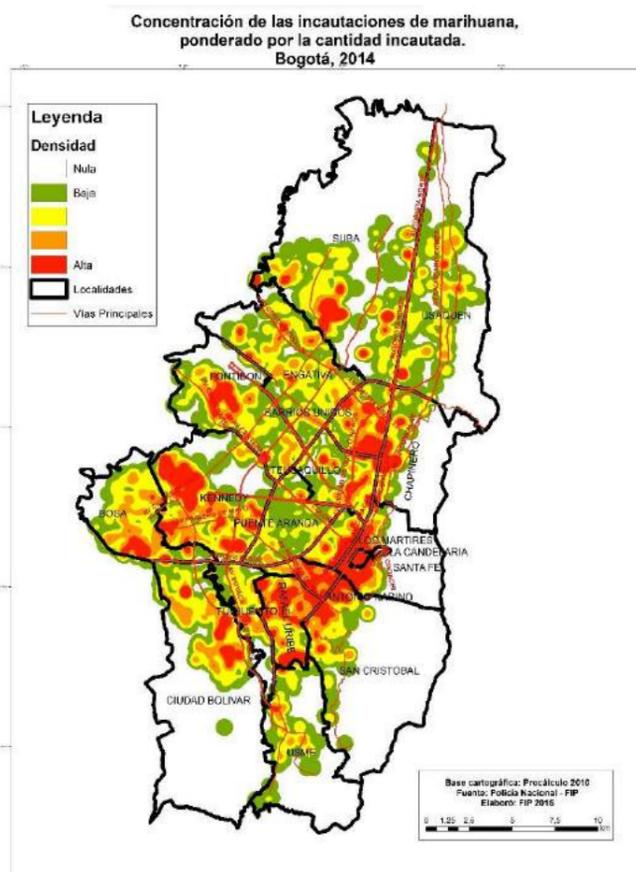
La incautación analizada es la incautación típica realizada por la Policía de Vigilancia teniendo en cuenta el sitio donde se realizó y la cantidad incautada; esta información permite ver la distribución del mercado en el espacio y la intensidad del mismo. Para este ejercicio no se tienen en cuenta las incautaciones de otras especialidades de Policía, las cuales distorsionarían el análisis del mercado en calle.

## BOGOTÁ

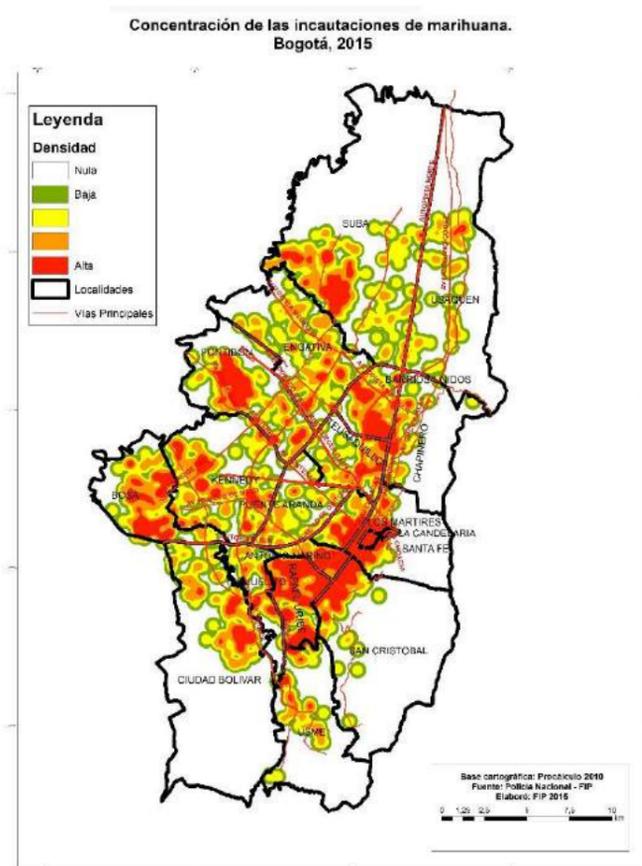
Marihuana 2014



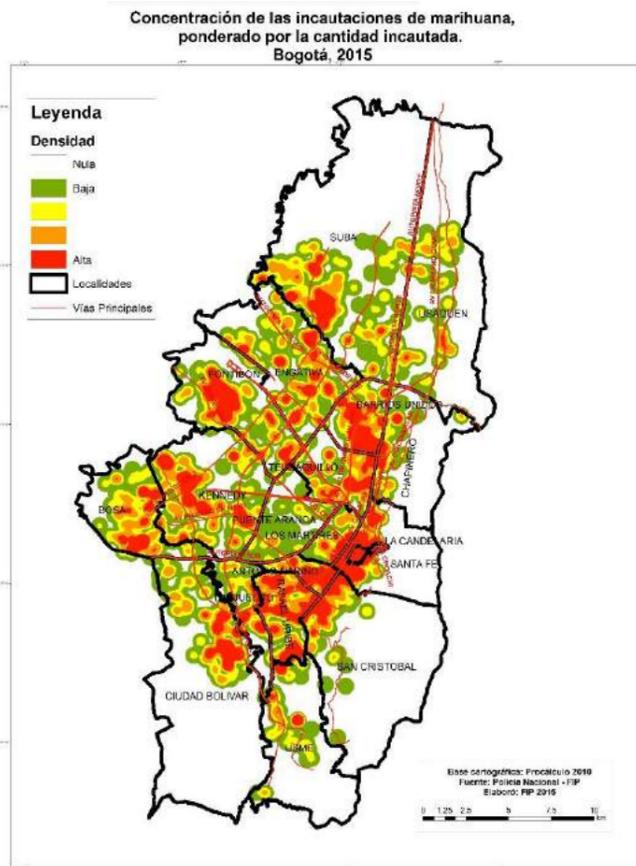
Marihuana 2014



Marihuana 2015



Marihuana 2015



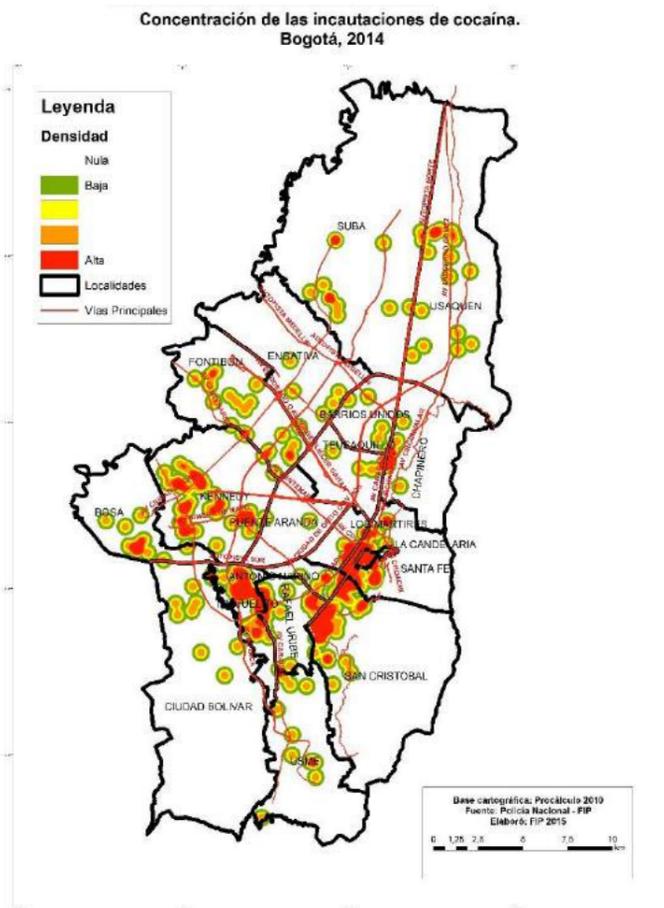
Estos mapas muestran la concentración de incautaciones de marihuana de dos formas: La primera con base en la cantidad de casos registrados y la segunda teniendo en cuenta la cantidad incautada en cada caso.

En los casos de incautación en 2014 había seis zonas relativamente definidas que aportaban la mayor parte de los eventos. Para el 2015 aparecieron nuevas zonas con altas cantidades de casos de incautación y las que estaban el año anterior crecieron en tamaño.

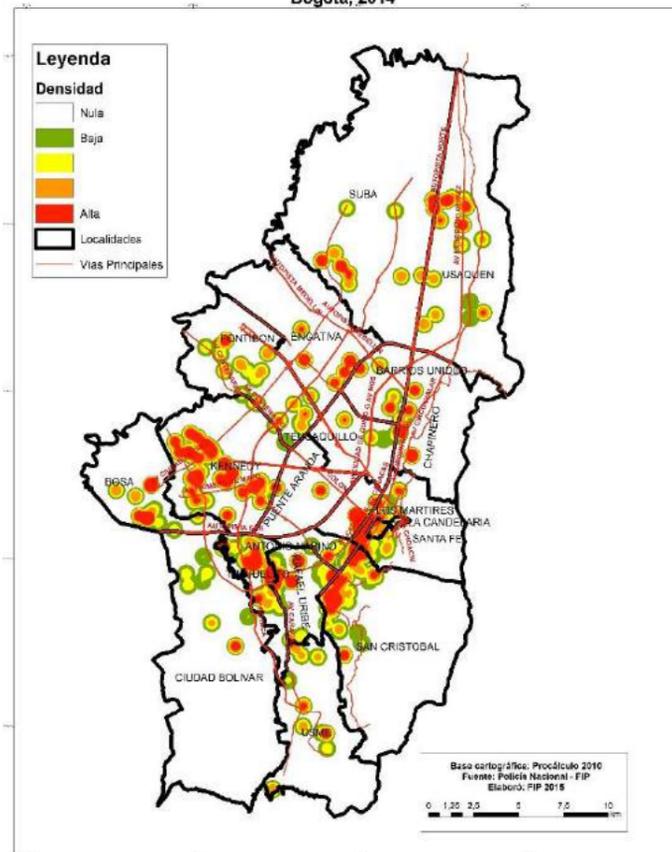
Frente a las incautaciones ponderadas por cantidad, los mapas de ambos años son similares, lo que muestra que las zonas problemáticas se mantuvieron constantes.

## BOGOTÁ

Cocaína 2014

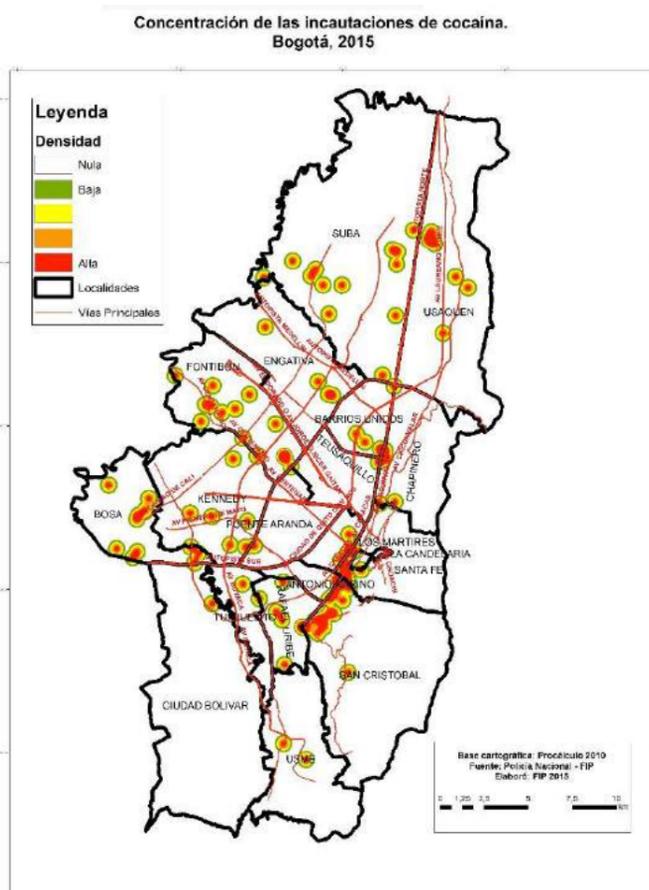


Concentración de las incautaciones de cocaína, ponderado por la cantidad incautada. Bogotá, 2014

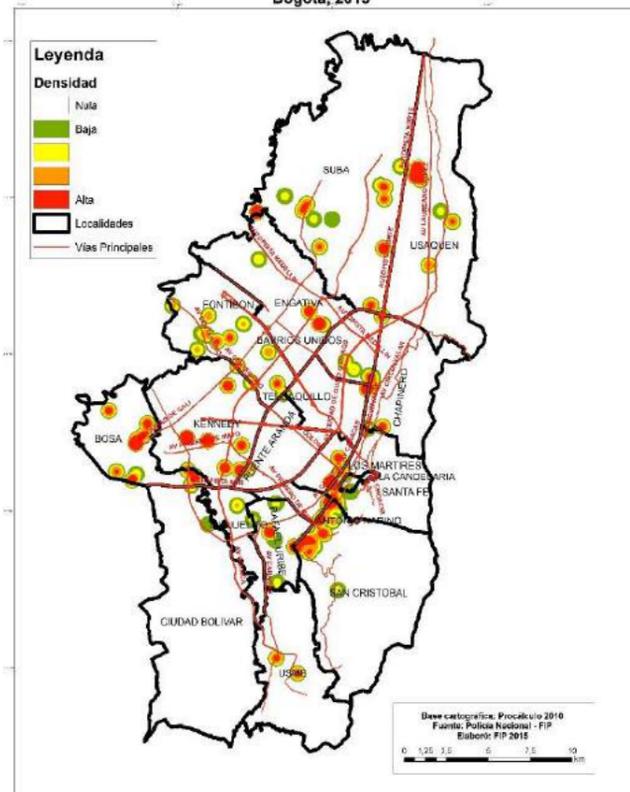


Cocaína 2014

Cocaína 2015



Concentración de las incautaciones de cocaína, ponderado por la cantidad incautada. Bogotá, 2015



Cocaína 2015

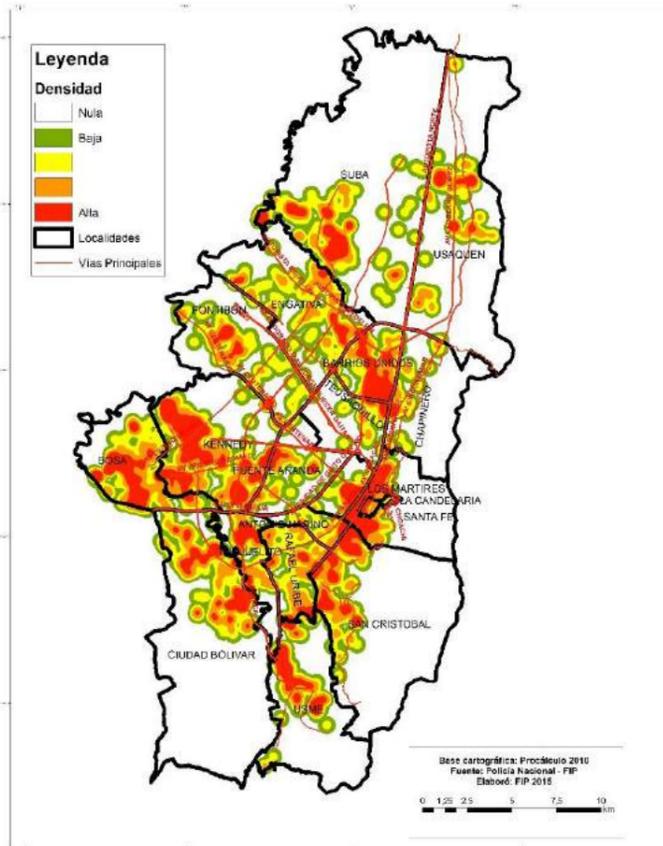
Estos mapas muestran las concentraciones de incautaciones de cocaína de dos formas: La primera en base a la cantidad de casos registrados y la segunda teniendo en cuenta la cantidad incautada en cada caso.

Los casos de incautaciones de cocaína en Bogotá son mucho más específicos que los de marihuana. Las zonas de mayor tamaño están en el sur y el sur occidente de la ciudad con algunos casos específicos en el norte. No hay mucha diferencia entre los mapas de casos y los de cantidad lo que indica que hay una relación bastante fuerte entre estas variables, donde incautan más, también incautan mayores cantidades.

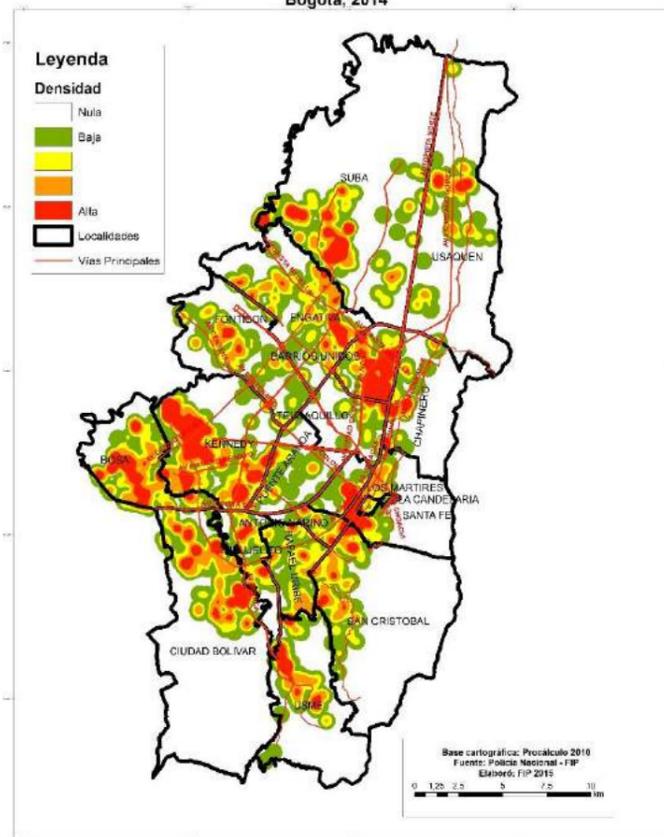
## BOGOTÁ

Basuco 2014

Concentración de las incautaciones de basuco. Bogotá, 2014



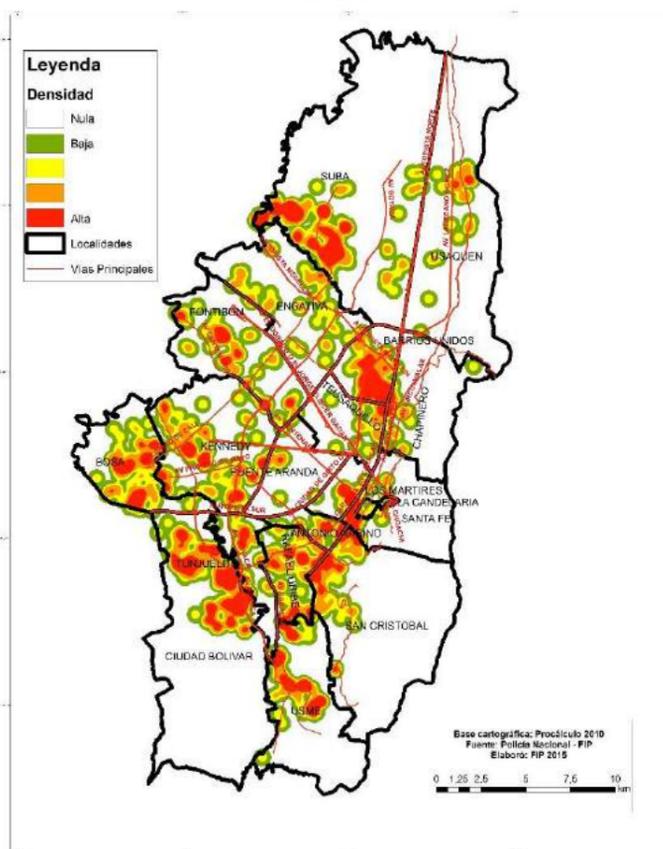
Concentración de las incautaciones de basuco, ponderado por la cantidad incautada. Bogotá, 2014



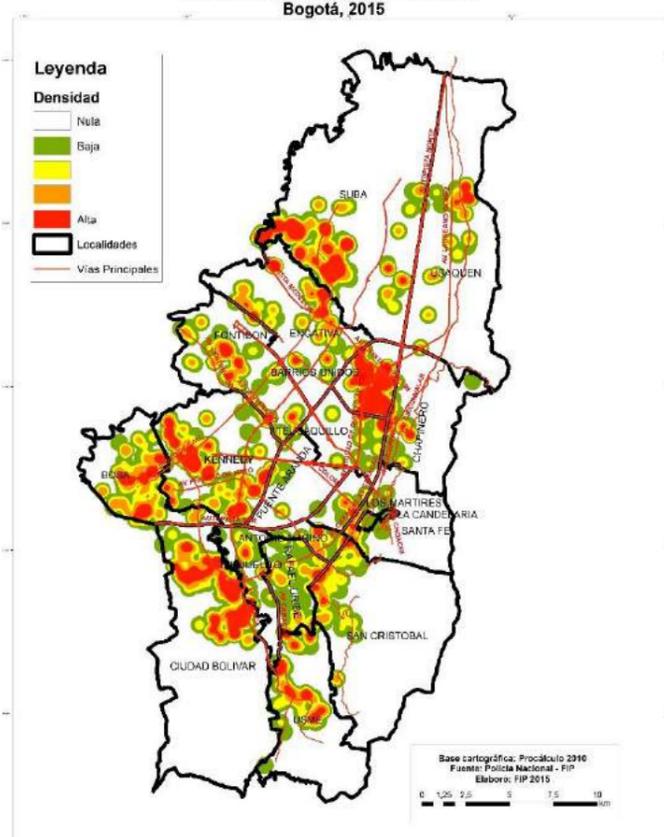
Basuco 2014

Basuco 2015

Concentración de las incautaciones de basuco. Bogotá, 2015



Concentración de las incautaciones de basuco, ponderado por la cantidad incautada. Bogotá, 2015



Basuco 2015

Estos mapas muestran las concentraciones de incautaciones de basuco de dos formas: La primera en base a la cantidad de casos registrados y la segunda teniendo en cuenta la cantidad incautada en cada caso.

En términos de basuco, las zonas de mayor concentración tienen mayor dispersión a lo largo de la ciudad. Sin embargo tienden a ser las mismas de cocaína. Y al igual que con esta droga, no hay mayor diferencia entre los mapas de casos y los ponderados por cantidad. Esto puede ser debido a que en toda la ciudad se incauten pequeñas cantidades.

# UBICACIÓN DE COLEGIOS FRENTE AL MERCADO DE SPA

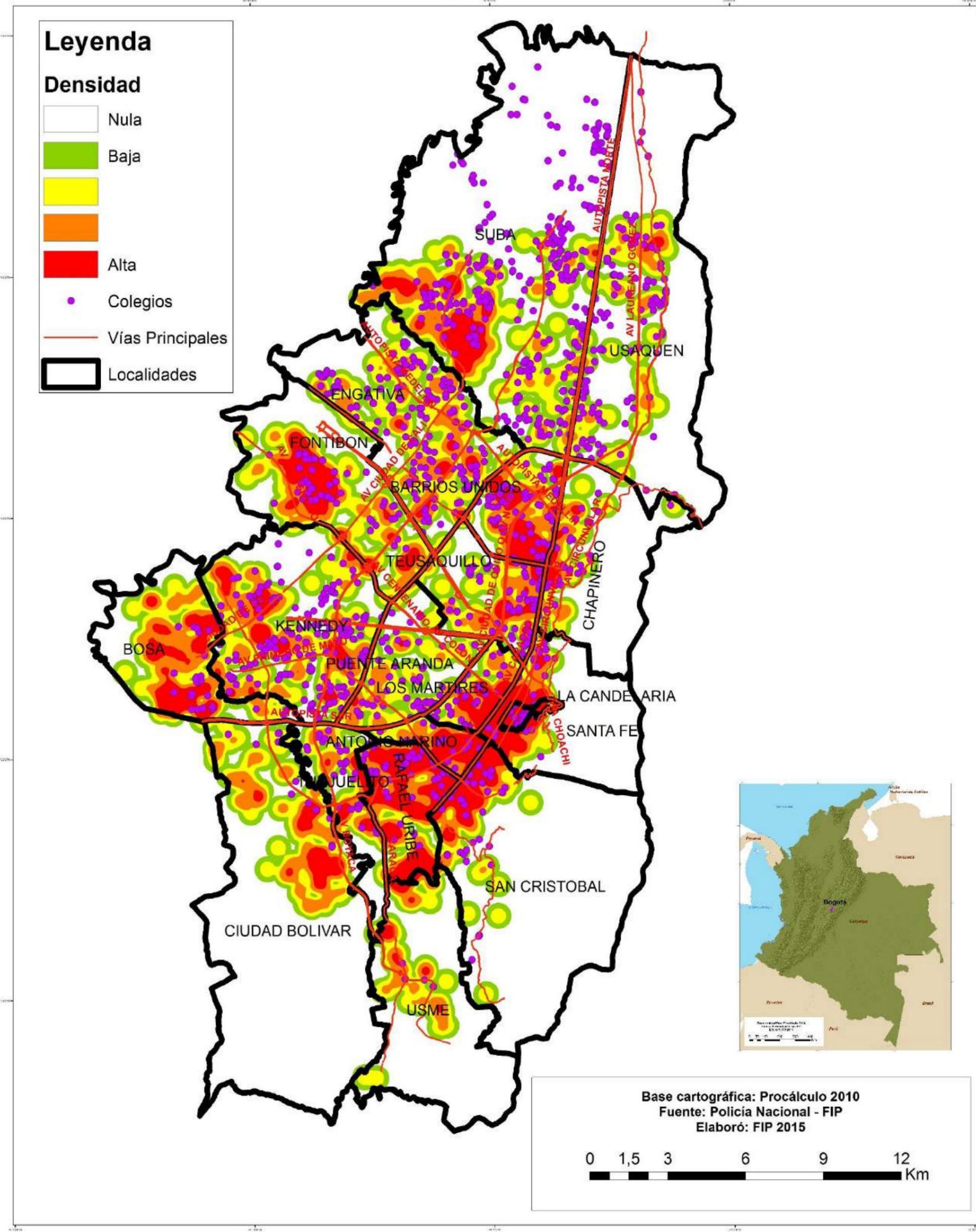
# UBICACIÓN DE COLEGIOS FRENTE AL MERCADO DE SPA

En los siguientes mapas se presentan la ubicación de los colegios de la ciudad frente a la distribución espacial del mercado de sustancias psicoactivas como la marihuana, la cocaína y el basuco; teniendo como referente la incautación típica de la Policía de Vigilancia para el año 2015.

El objetivo de esta serie de mapas es identificar las zonas donde coinciden la concentración de colegios y la concentración de incautación con el fin de tomar las medidas necesarias frente al riesgo que presentan.

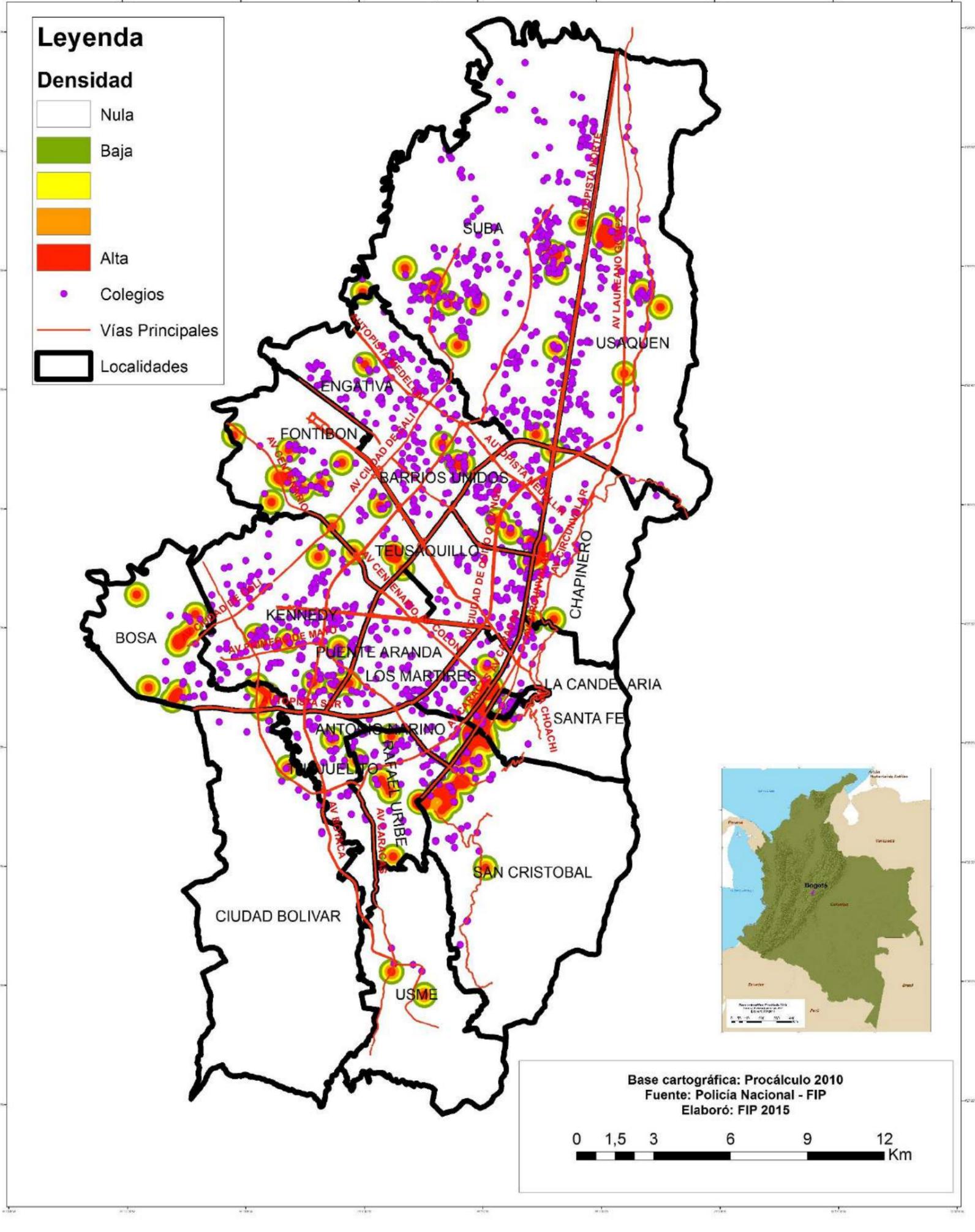
## BOGOTÁ

Relación entre colegios y concentración de las incautaciones de marihuana. Bogotá, 2015



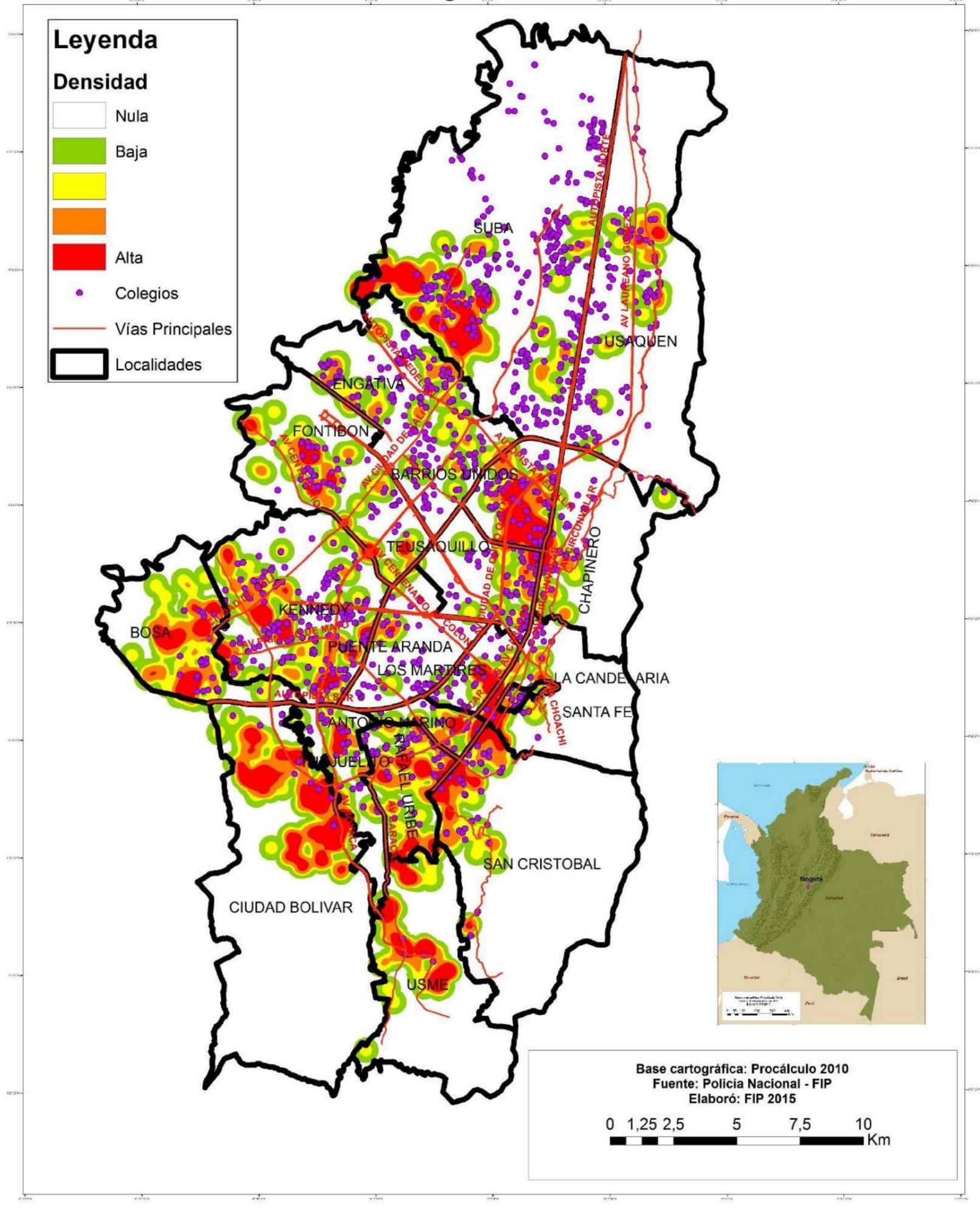
## BOGOTÁ

**Relación entre colegios y concentración de las incautaciones de cocaína.  
Bogotá, 2015**



## BOGOTÁ

Relación entre colegios y concentración de las incautaciones de basuco.  
Bogotá, 2015





VARIABLES  
ASOCIADAS CON  
LA  
CONCENTRACIÓN  
DE INCAUTACIÓN  
POR TIPO DE  
SUSTANCIA

# VARIABLES ASOCIADAS CON LA CONCENTRACIÓN DE INCAUTACIÓN POR TIPO DE SUSTANCIA

Los siguientes mapas muestran las diferentes variables asociadas a la concentración espacial de los mercados de marihuana, cocaína y basuco en esta ciudad.

Se analizaron tres tipos de variables.

1. Delictivas de 2014: homicidio, lesiones personales, hurto a moto, hurto a vehículo, hurto a comercio y hurto a personas.
2. Entorno: cajeros automáticos, bancos, bares, paraderos de bus, casinos, colegios, estaciones transporte masivo, hospitales, parques, restaurantes y universidades.
3. Mercado de drogas de 2014: incautación de marihuana, de cocaína y de basuco.

La selección de estas variables es discrecional y procura centrar su atención en las más representativas. La selección es importante ya que para todas las ciudades es necesario tener variables estandarizadas, es decir la misma disponibilidad de información con respecto a la fuente, las fechas de actualización y el periodo de vigencia.

Por otro lado al existir gran número de variables es necesario priorizar. Esta priorización se hace con base en la experiencia previa analizando temas de incautación de droga en la cual se ha identificado un número de variables que reiterativamente han tenido incidencia en el fenómeno.

Por consiguiente, a través del software RTM se determina si existe o no una relación espacial significativa entre las diferentes variables, es decir qué variables hacen que la concentración de incautación sea más probable y a qué distancia.

Descripción de selección de las variables para el análisis:

1. Delictivas: la ocurrencia de otros delitos en el territorio puede ser una explicación de la ocurrencia de incautaciones de SPA. La comisión de un delito de modo sistemático puede servir para la construcción de un entorno favorable para la comisión de múltiples infracciones, incluyendo la venta de SPA.

2. Entorno: los cajeros automáticos, bancos, bares, casinos, colegios, universidades, parques, estaciones de transporte masivo, hospitales y restaurantes son espacios que suelen aglomerar personas en entornos urbanos. Estas variables son generalmente priorizadas por tener una tendencia a relacionarse con las incautaciones debido a sus características y por ser homogéneas tanto temporal como espacialmente.

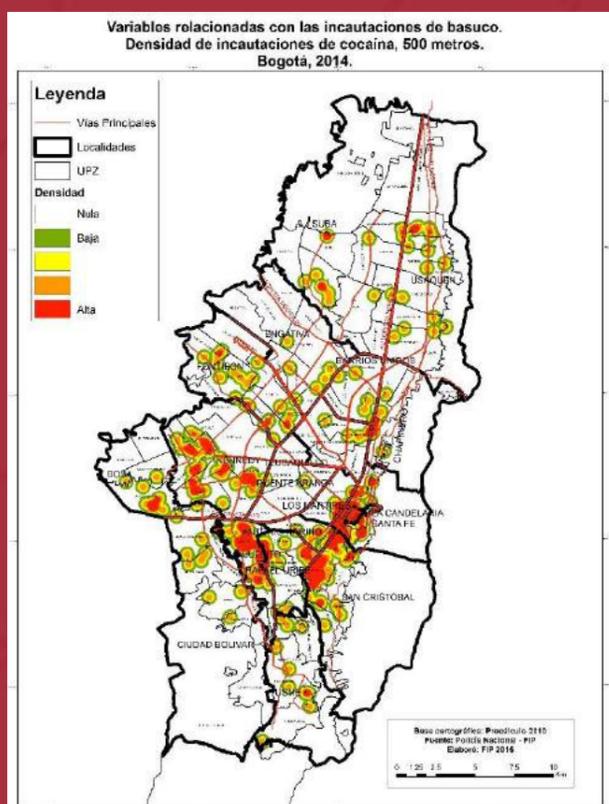
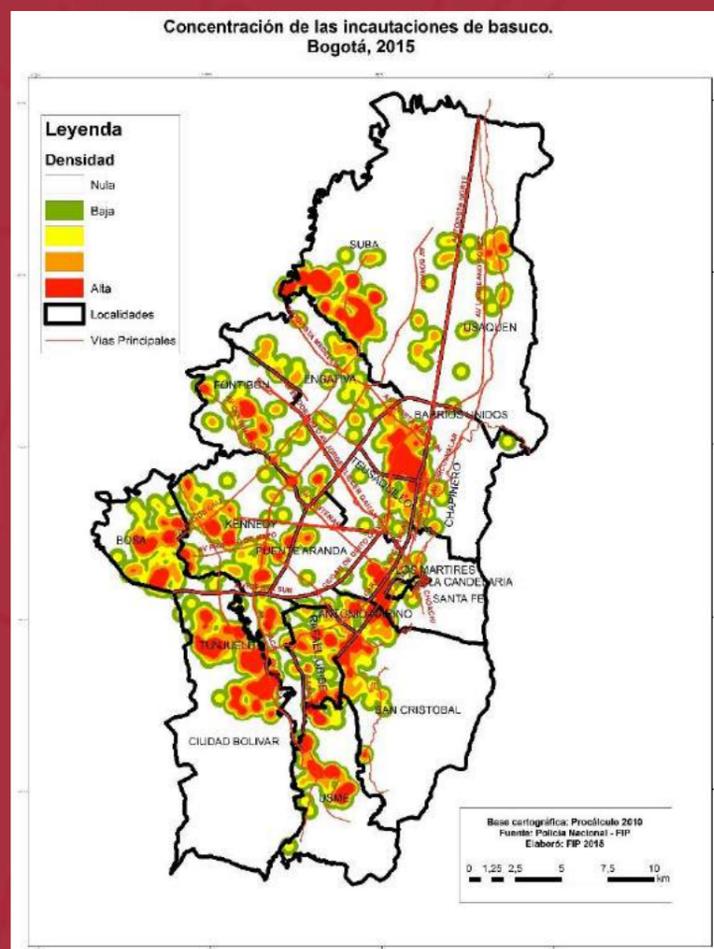
- ✓ Cajeros automáticos y bancos: estos están ubicados de acuerdo al flujo de personas y al tipo de actividad económica (flujo de capital) que se realiza en el entorno.
- ✓ Bares y casinos: son sitios de diversión urbana que tienden a concentrar personas con alta disposición para gastar dinero. Esta diversión puede estar acompañada del consumo de SPA.
- ✓ Colegios y universidades: los colegios y las universidades son factores de aglomeración de población joven que puede iniciarse en el consumo de SPA. Las organizaciones criminales tienen incentivos para comercializar drogas en estos espacios escolares porque puede representar el inicio de relaciones altamente rentables y comercialmente duraderas.
- ✓ Parques: los parques públicos son un referente espacial para el encuentro entre la oferta y la demanda de drogas ilegales. Estos espacios tienden a ser objeto de apropiación por parte de organizaciones criminales con el fin de controlar un mercado de drogas local.
- ✓ Estaciones de transporte masivo: el transporte masivo representa la movilidad de la ciudad y por ende es un medio que facilita el flujo del mercado y la distribución en toda la ciudad y sus alrededores.
- ✓ Hospitales: el entorno que se construye alrededor de los hospitales tiende a presentar características que pueden estar relacionadas con el fenómeno: comercio informal, afluencia de personas e invasión del espacio público.
- ✓ Restaurantes: están ubicados de acuerdo al flujo de personas y al flujo capital de la zona.

3. Mercado de drogas: la relación de una sustancia con las otras sustancias (marihuana, cocaína y basuco) se analiza para determinar si comparten el mismo canal de distribución.

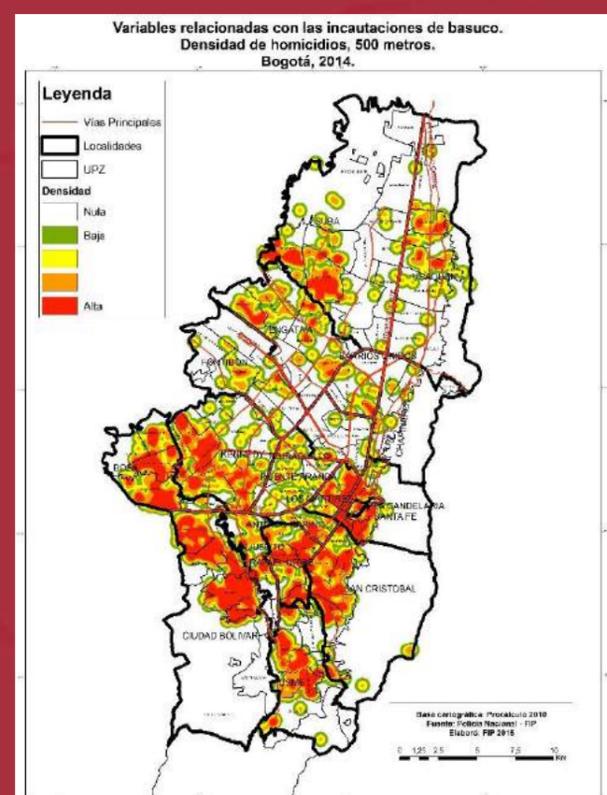
# VARIABLES RELACIONADAS CON LAS INCAUTACIONES DE BASUCO

La incautación de basuco se encuentra asociada con la suma de las siguientes variables:

- densidad de incautación de cocaína en un radio de 500 metros
- densidad de homicidios en un radio de 500 metros.

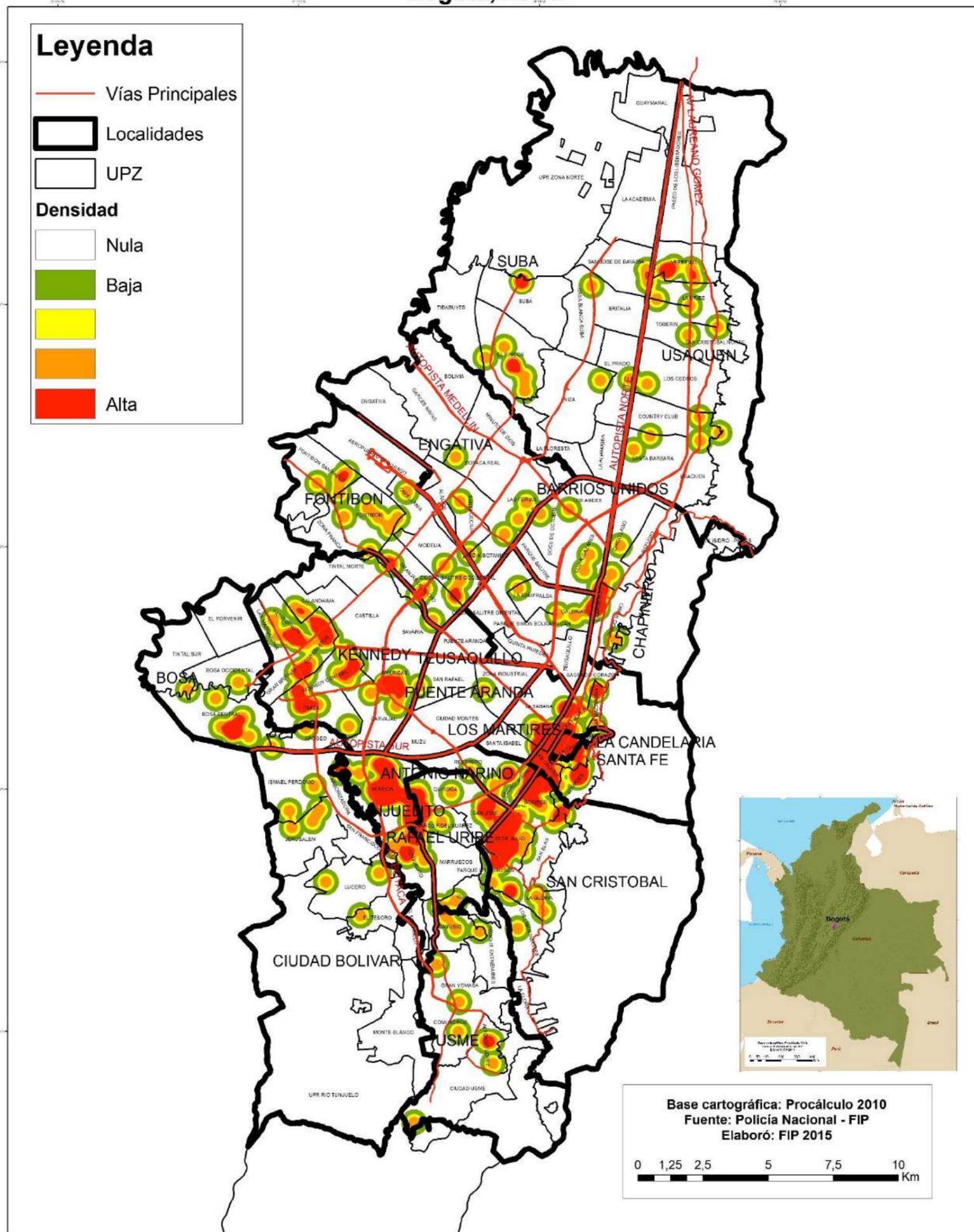


+



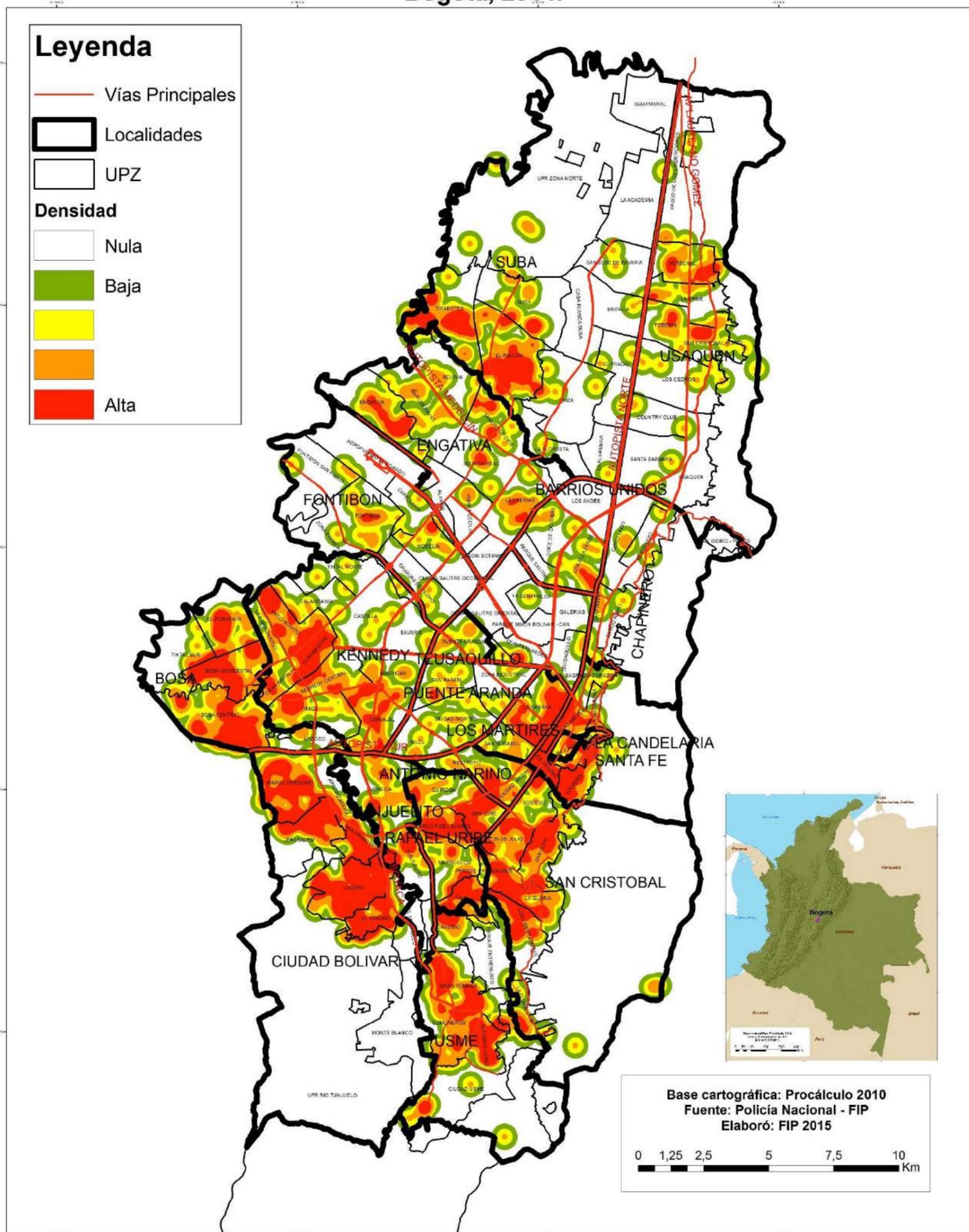
## BOGOTÁ

**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.  
Densidad de incautaciones de cocaína, 500 metros.  
Bogotá, 2014.**

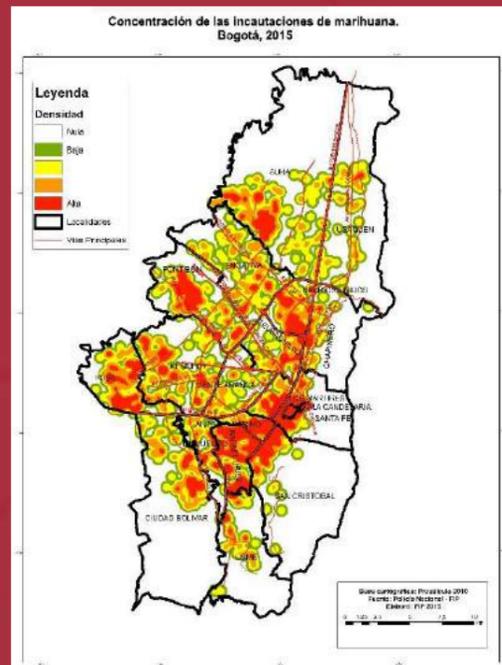


## BOGOTÁ

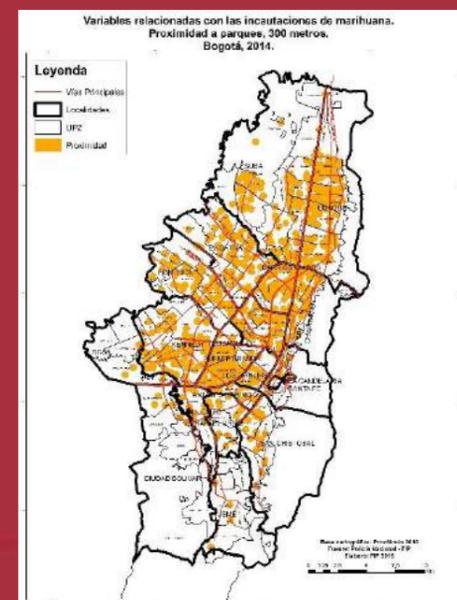
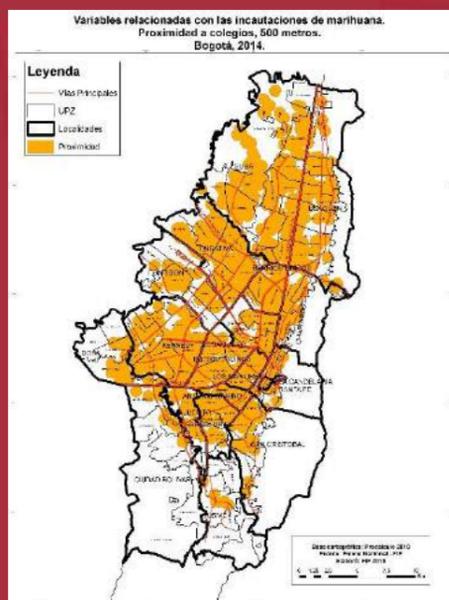
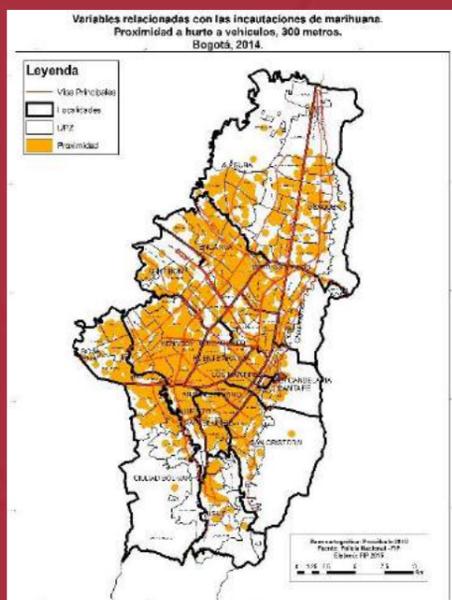
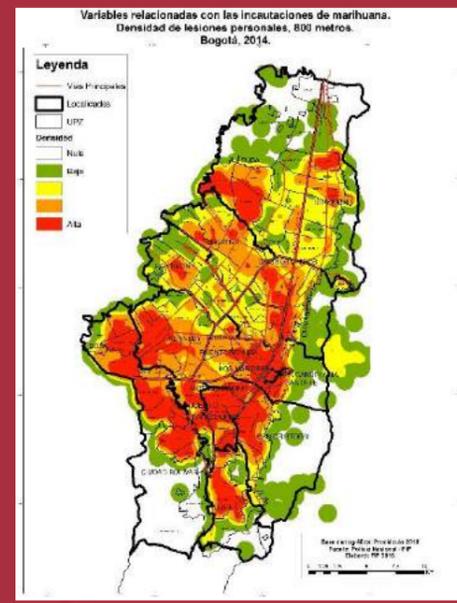
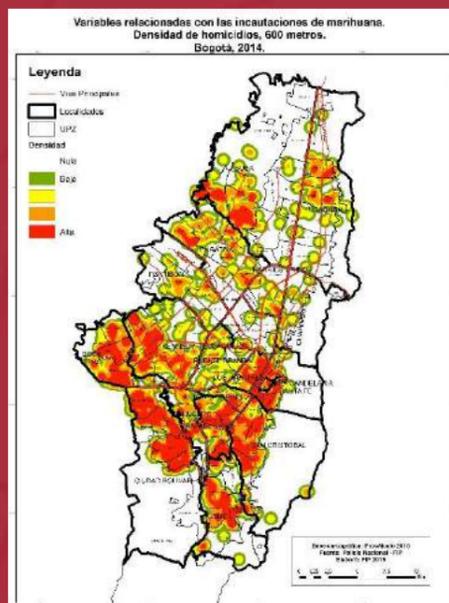
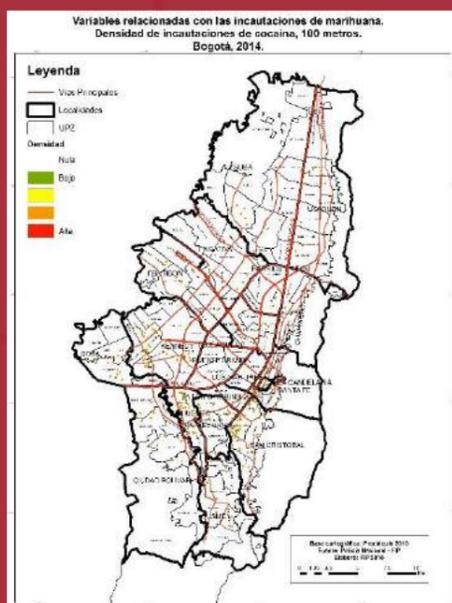
**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.  
Densidad de homicidios, 500 metros.  
Bogotá, 2014.**



# VARIABLES RELACIONADAS CON LAS INCAUTACIONES DE MARIHUANA

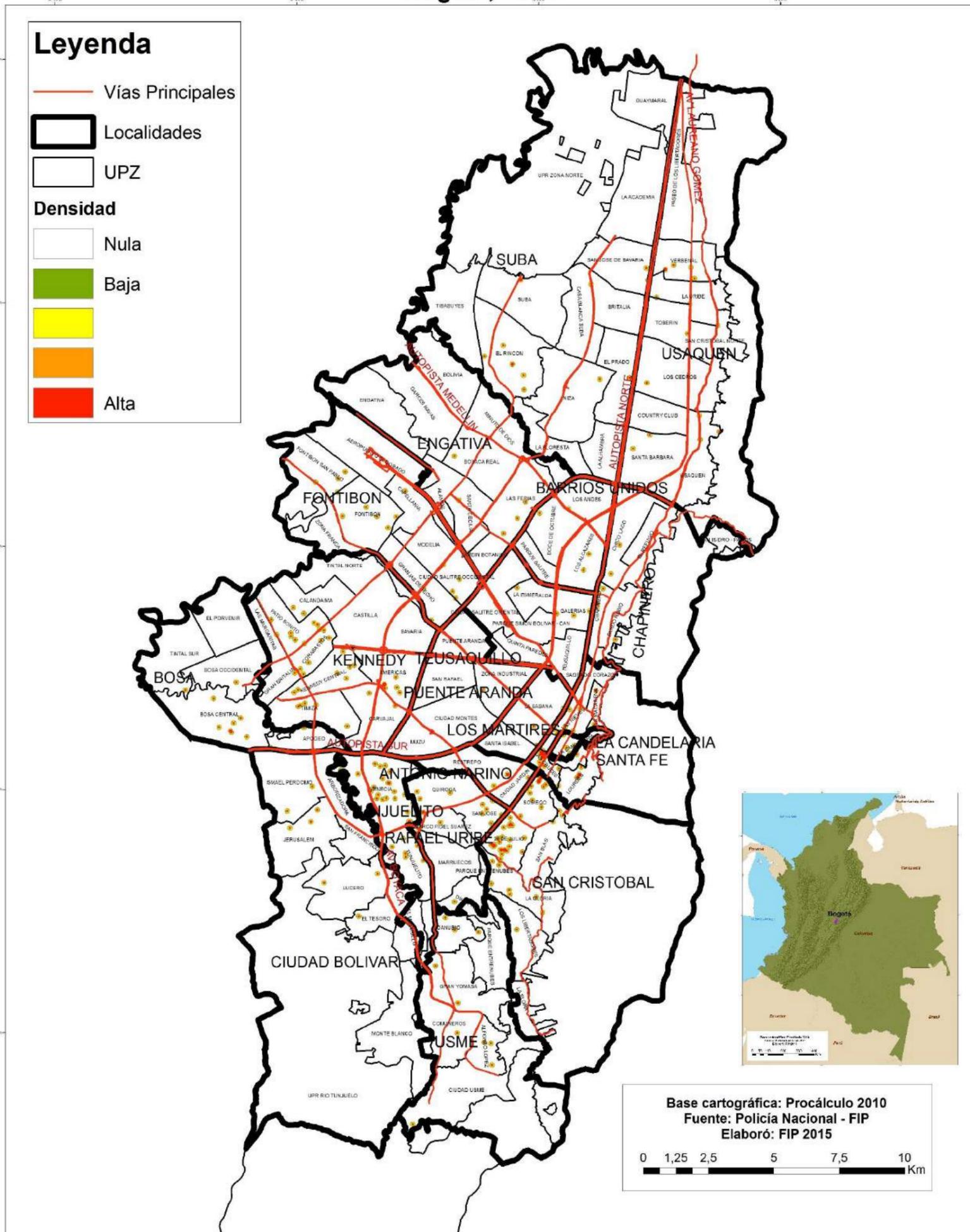


La incautación de marihuana se encuentra asociada con la suma de las siguientes variables: i) proximidad de incautación de cocaína a 100 metros; ii) proximidad de colegios a 500 metros; iii) densidad de homicidios a 600 metros; iv) densidad de lesiones personales a 800 metros; vi) proximidad de hurto a vehículos a 300 metros; vii) proximidad de parques a 300 metros.



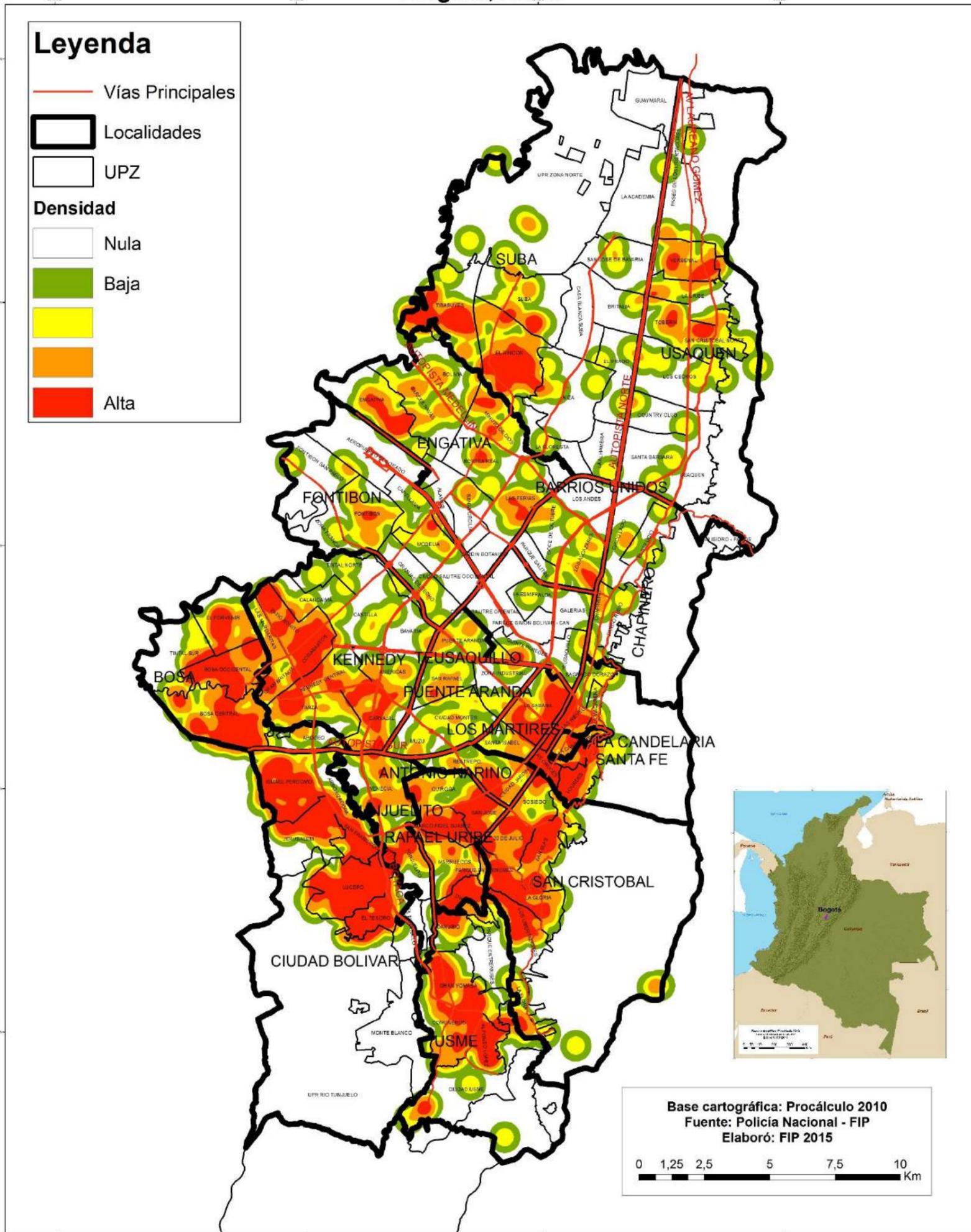
## BOGOTÁ

**Variables relacionadas con las incautaciones de marihuana.  
Densidad de incautaciones de cocaína, 100 metros.  
Bogotá, 2014.**



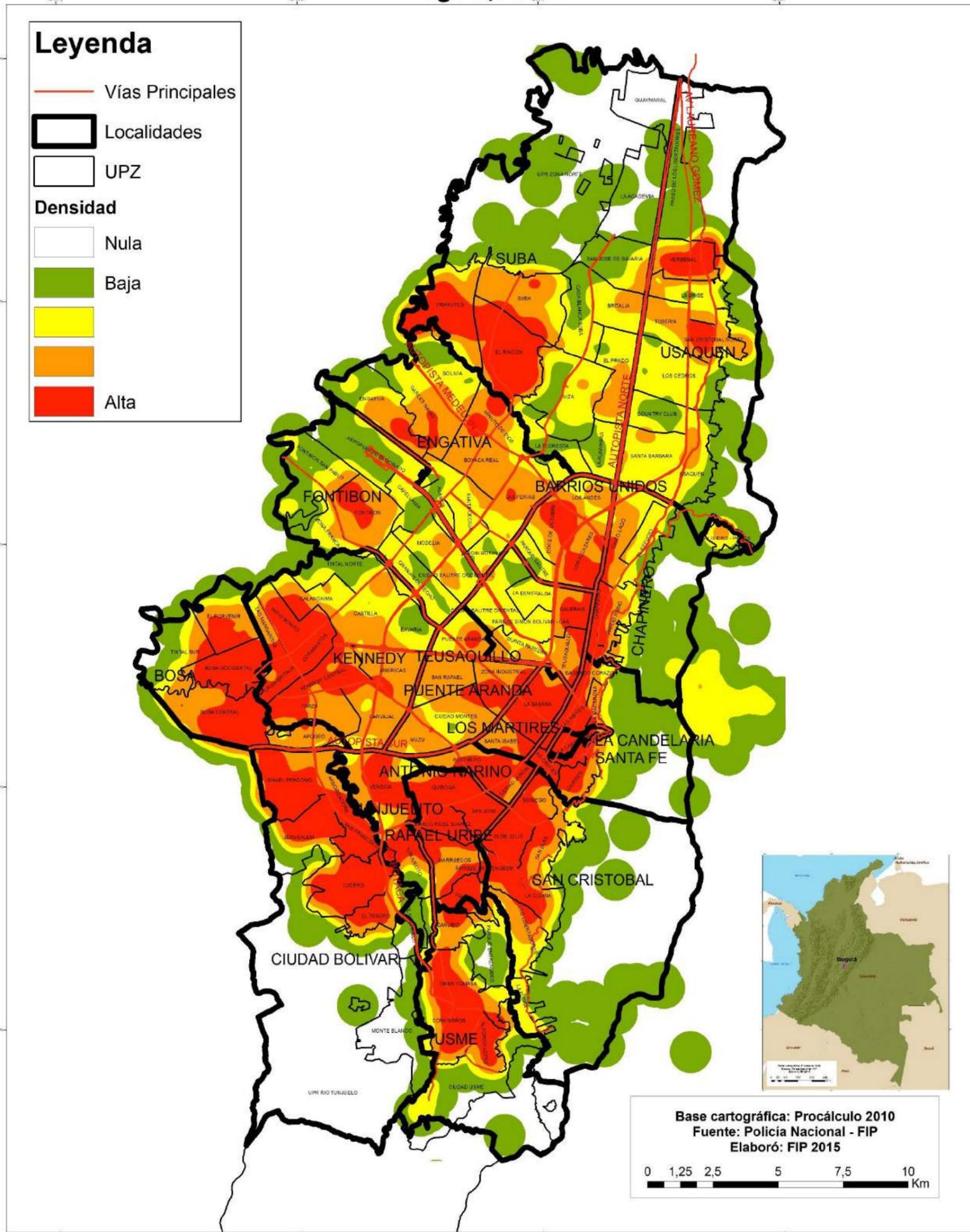
## BOGOTÁ

**Variables relacionadas con las incautaciones de marihuana.  
Densidad de homicidios, 600 metros.  
Bogotá, 2014.**



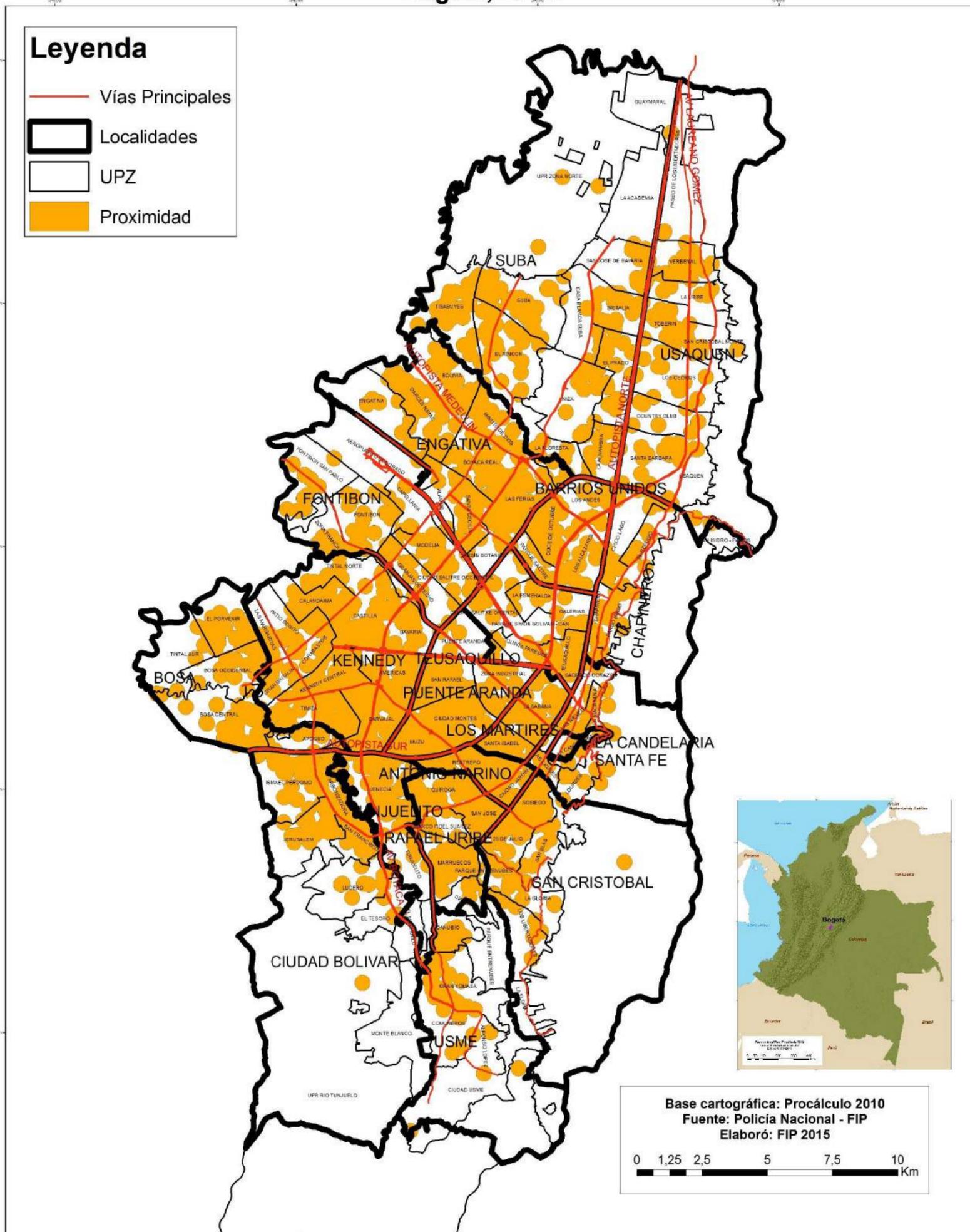
## BOGOTÁ

**Variables relacionadas con las incautaciones de marihuana.  
Densidad de lesiones personales, 800 metros.  
Bogotá, 2014.**



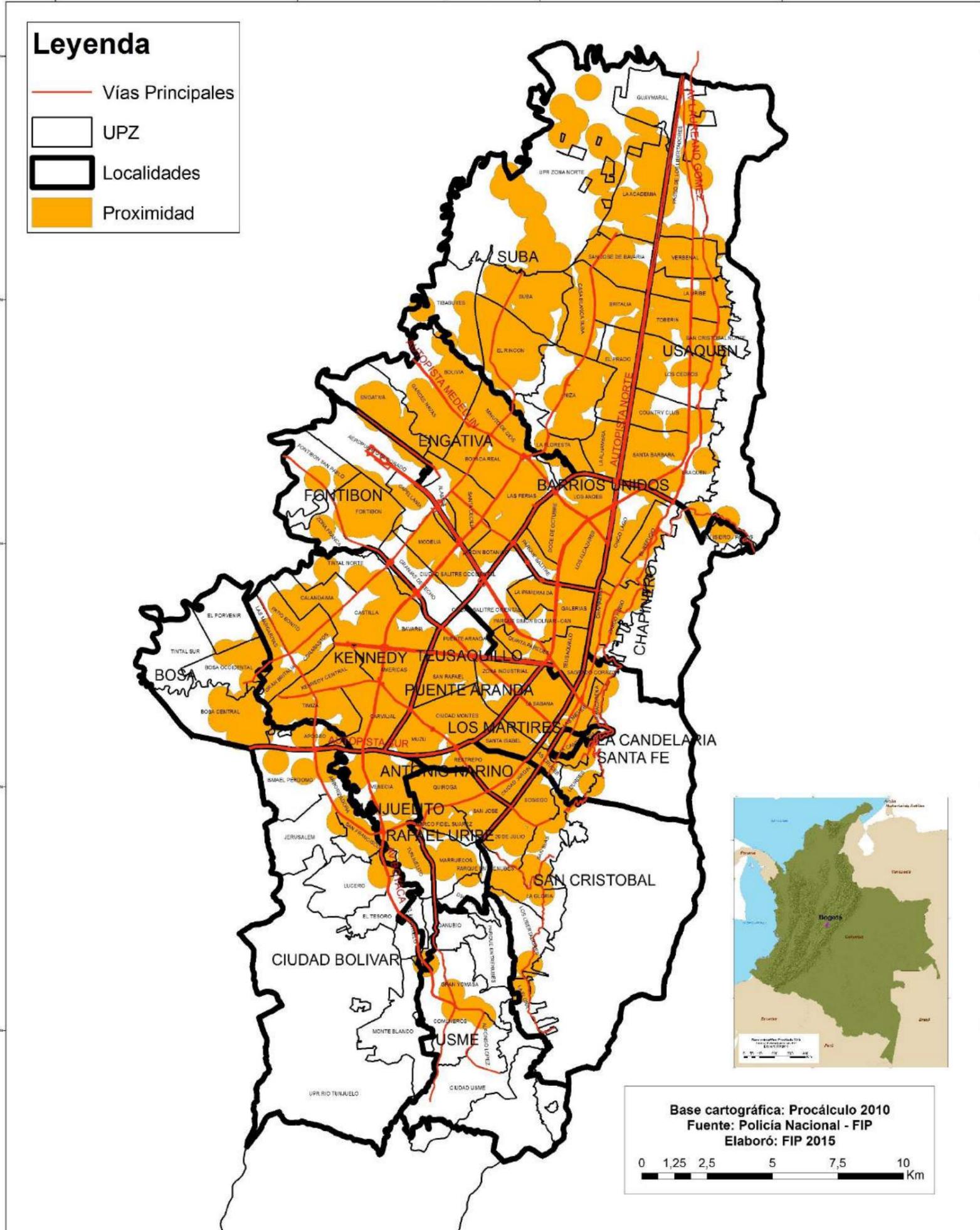
## BOGOTÁ

**Variables relacionadas con las incautaciones de marihuana.  
Proximidad a hurto a vehículos, 300 metros.  
Bogotá, 2014.**



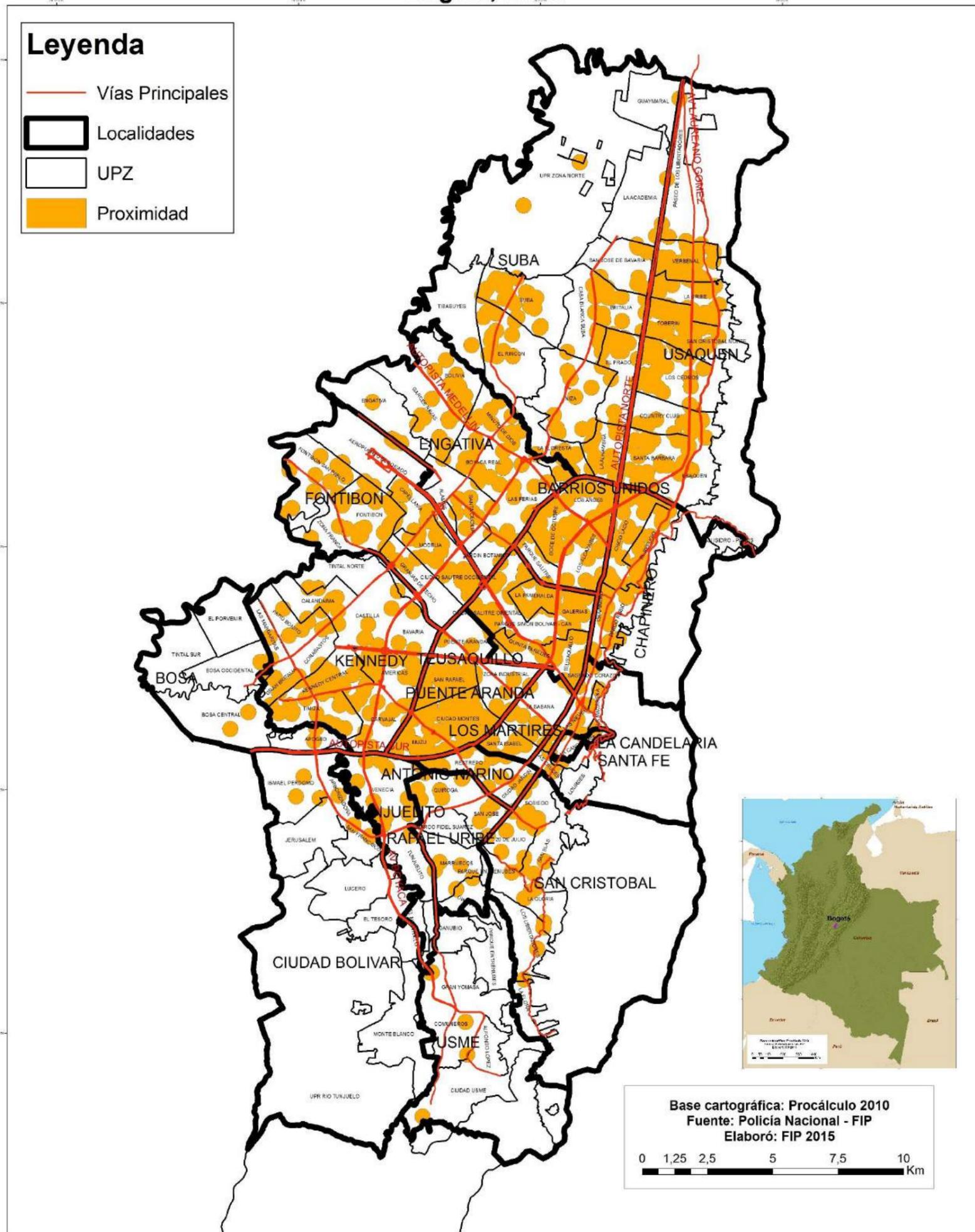
## BOGOTÁ

### Variables relacionadas con las incautaciones de marihuana. Proximidad a colegios, 500 metros. Bogotá, 2014.



## BOGOTÁ

**Variables relacionadas con las incautaciones de marihuana.  
Proximidad a parques, 300 metros.  
Bogotá, 2014.**





# OBSERVACIONES

# OBSERVACIONES

En la siguiente tabla se muestran las variables que tienen relación con la concentración de cada tipo de sustancia. Se resalta que para el caso de cocaína no se encontró ninguna variable.

VARIABLE	INCAUTACIÓN MARIHUANA	INCAUTACIÓN COCAINA	INCAUTACIÓN BASUCO
Cajeros automáticos			
Bares			
Colegios	X		
Homicidios 2014	X		X
Lesiones personales 2014	X		
Hurto a motos 2014			
Hurto a vehículos 2014	X		
Hurto a comercio 2014			
Hurto a personas 2014			
Parques	X		
Universidades			
Incautaciones de basuco 2014			
Incautaciones de cocaína 2014	X		X
Incautaciones de marihuana 2014			

Es evidente que el homicidio y la incautación de cocaína son variables que tienen incidencia en la concentración de la incautación tanto de marihuana como de basuco.

En el anexo técnico se describe con más detalles los resultados del modelo y se especifica la importancia que tiene cada variable en la suma de estas para que se de la concentración de la incautación por sustancia.

# ANEXOS TÉCNICOS



MARIHUANA

COCAINA

BASUCO

### ¿Qué es el Risk Terrain Modelling (RTM)? Una aplicación a la identificación de la influencia espacial en el mercado urbano de drogas de Colombia.

Es una técnica de análisis que sirve para medir la influencia espacial entre variables. Cuando se aplica a los hechos criminales se trata de explicar la ubicación de una variable en el espacio en función de la ubicación de otras variables. Por ejemplo, el RTM se usa para medir el grado de asociación de un delito con otros delitos y con otras variables que pueden afectar la ocurrencia de la infracción. Para ello, el RTM construye un conjunto de modelos estadísticos y define cuál es el mejor modelo. Cuando se tiene el mejor modelo se puede afirmar con un 99% de confianza que un hecho delictivo que ocurre en el espacio se encuentra asociado con otras variables que también se encuentran en el espacio. Para aplicar esta técnica de análisis espacial se usa el software RTMDx desarrollado por Rutgers University, N.J. [ Ver: Caplan, J. M. & Kennedy, L. W. (2013). Risk Terrain Modeling Diagnostics Utility (Version 1.0). Newark, NJ: Rutgers Center on Public Security.]

El modelo estadístico espacial estimado por el RTMDx sirve para identificar las variables clave que aumentan la probabilidad de ocurrencia de la posesión de drogas en contextos urbanos. Una de las ventajas de usar esta técnica de análisis es que sustituye el análisis subjetivo relacionado con la superposición visual de los mapas. El RTMDx puede ser usado para asignar los recursos del Estado local y nacional con el fin de prevenir la ocurrencia de infracciones. En este caso se estimaron modelos estadísticos-espaciales para identificar las variables asociadas espacialmente con la detección de las tres sustancias psicoactivas ilegales, a saber: basuco, cocaína y marihuana.

En el modelo estadístico calculado por el software RTMDx hay dos clases de asociación espacial. La primera de ellas se define como «proximidad» y la segunda como «densidad». Desde el punto de vista de la «proximidad» una variable espacial delictiva Y se encuentra asociada a una variable espacial X si el hecho delictivo Y aumenta su probabilidad de ocurrencia cuando se detecta la ocurrencia de X. De modo semejante, un hecho delictivo Y se encuentra asociado a la «densidad» de una variable X si aumenta la probabilidad de ocurrencia espacial de Y en presencia de la densidad de X. En este contexto se define la densidad como el número de eventos espaciales por unidad de área. En ambos casos el modelo calcula el radio de influencia espacial entre las variables. Esto último quiere decir que la asociación o la influencia espacial se detectan en un radio específico.



MARIHUANA

COCAINA

BASUCO

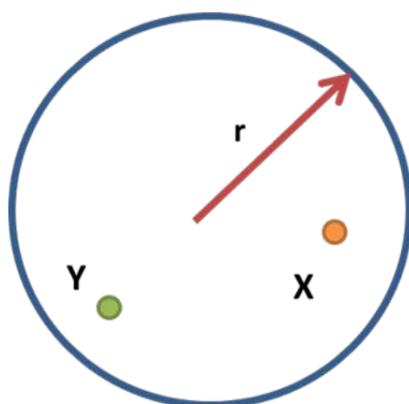
Para cada ciudad se estimaron tres modelos. Cada uno de ellos explica la asociación entre una sustancia (basuco, cocaína y marihuana) y un conjunto de variables explicativas. Es por esa razón que los modelos son diferentes para cada ciudad y para cada sustancia. Así, no hay un modelo estándar urbano que explique la ocurrencia de la incautación de sustancias y otras variables espaciales. Por esa razón, es conveniente construir explicaciones locales sobre la ocurrencia de infracciones relacionadas con estupefacientes. Esta es una responsabilidad del nivel territorial que se puede adelantar con el apoyo técnico del Ministerio de Justicia y del Derecho.

Los resultados de este ejercicio son una herramienta en el proceso de priorización y focalización de las áreas críticas urbanas que requieren intervención del Estado y la sociedad como consecuencia de una alta concentración delictiva.

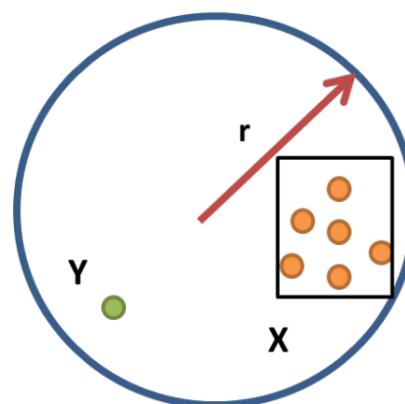
En la siguiente ilustración se explica visualmente el modo en que la proximidad de una variable X puede aumentar la probabilidad encontrar a la variable Y en un radio dado. En la misma ilustración se puede observar el modo en que una variable Y aumenta su probabilidad de ocurrencia en presencia de una alta densidad de la variable X en un radio específico.

#### Ilustración de la asociación espacial por proximidad y de la asociación espacial por densidad

Asociación espacial por proximidad



Asociación espacial por densidad





MARIHUANA

COCAINA

BASUCO

### Resultados de la asociación espacial para la ciudad de Bogotá

El objetivo de esta sección es identificar un conjunto de variables espaciales que se encuentran asociadas a la incautación de sustancias psicoactivas ilegales en la ciudad de Bogotá. Los mapas muestran las áreas de la ciudad en donde se produce la asociación espacial de las variables. Para cada sustancia las variables explicativas se deben interpretar conjuntamente.

Las variables usadas para estimar los modelos fueron las siguientes de acuerdo con el reporte RTMDx: estaciones de transporte masivo, bancos, casinos, colegios, homicidios (d1), lesiones personales (d3), hurto a residencia (d5), hurto a motos (d6), hurto a vehículos (d7), hurto a comercio (d8), hurto a personas (d9), estaciones de bus, hospitales, parques, restaurantes, universidades, incautación de basuco, incautación de cocaína, incautación de marihuana. Cuando se estima del modelo para cada sustancia se usan las incautaciones de las dos otras sustancias como predictores.

- **Basuco**

La incautación de basuco se encuentra asociada con las siguientes variables: i) densidad de incautación de cocaína en un radio de 500 metros; ii) densidad de homicidios en un radio de 500 metros.

- **Cocaína**

No se encontró asociación espacial entre la incautación de cocaína y las otras variables espaciales.

- **Marihuana**

La incautación de marihuana se encuentra asociada con las siguientes variables: i) proximidad de incautación de cocaína a 100 metros; ii) proximidad de colegios a 500 metros; iii) densidad de homicidios a 600 metros; iv) densidad de lesiones personales a 800 metros; vi) proximidad de hurto a vehículos a 300 metros; vii) proximidad de parques a 300 metros.



## Marihuana Bogota

### Result Summary

A significant Risk Terrain Model for basuco\_bog14 was found for area\_2 that contains 2 Risk Factors (see Model Specifications below).

### Analysis Input Details

The Risk Terrain Modeling Diagnostics Utility was run to generate a model of marihuana\_bog14 for area\_2 on 30/11/2015 10:49:16 a.m. and saved the results as marihuana Bogota in the D:\2015\Minjusticia\Entrega\Modelos\Muestreo bogota folder. A model was produced to represent the risk factors for 6358 events in the marihuana\_bog14 data set considering the potential spatial influences of atm\_bog, bar\_bog, colegio\_bog, d1\_bog\_14, d3\_bog\_14\_1, d6\_bog\_14, d7\_bog\_14\_1, d8\_bog\_14\_1, d9\_bog\_14\_1, park\_bog, univ\_bog, basuco\_bog14, and coca\_bog14.

All geographic calculations were conducted in the projection of the study area boundary (see below), using raster cells of 100 m and an average block length of 200 m. There were 2966 raster cells used in the analysis of which 97 cells contained events.

### Analysis Parameters

The Utility was provided with the following risk factors and parameters:

Name	Feature Count	Operationalization	Spatial Influence	Analysis Increment
atm_bog	1580	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bar_bog	1821	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
colegio_bog	1423	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d1_bog_14	1291	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d3_bog_14_1	11590	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d6_bog_14	2777	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d7_bog_14_1	2294	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d8_bog_14_1	6539	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half



d9_bog_14_1	30009	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
park_bog	940	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
univ_bog	358	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
basuco_bog14	2852	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
coca_bog14	336	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half

These 13 risk factors generated 208 variables that were tested for significance. This testing process began by building an elastic net penalized regression model assuming a Poisson distribution of events. Through cross validation, this process selected 45 variables as potentially useful. These variables were then utilized in a bidirectional step-wise regression process starting with a null model to build an optimal model by optimizing the Bayesian Information Criteria (BIC). This score balances how well the model fits the data against the complexity of the model. The stepwise regression process was conducted for both Poisson and Negative Binomial distributions with the best BIC score used to select between the distributions.

### "Best" Model Specification

The RTMDx Utility determined that the best risk terrain model was a Negative Binomial type II model with 6 risk factors and a BIC score of 833.14. The model also includes an intercept term that represents the background rate of events and an intercept term that represents overdispersion of the event counts:

Type	Name	Operationalization	Spatial Influence	Coefficient	Relative Risk Value
Rate	coca bog14	Density	100	2.2919	9.8937
Rate	colegio bog	Proximity	500	1.7876	5.9751
Rate	d3 bog 14 1	Density	800	1.4318	4.1862
Rate	d1 bog 14	Density	600	0.9867	2.6822
Rate	d7 bog 14 1	Proximity	300	0.8382	2.3123
Rate	park bog	Proximity	300	0.8187	2.2675
Rate	Intercept	--	--	-6.5905	--



Overdispersion	Intercept	--	--	0.1540	--
----------------	-----------	----	----	--------	----

### Risk Terrain Map Production

The selected risk terrain model was assigned relative risk scores to cells ranging from 1 for the lowest risk cell to 3480.1 for the highest risk cell. These scores allow cells to be easily compared. For instance, a cell with a score of 3480.1 has an expected rate of crime that is 3480.1 times higher than a cell with a score of 1.

You can reproduce these risk scores in common GIS software by operationalizing the risk factors using the "best" model specifications displayed above. Risk factors based upon proximity should be set to 1 for areas within the distance threshold and 0 elsewhere. Risk factors based upon density should be set to 1 for areas 2 standard deviations above the mean value after applying a kernel density operation of the specified bandwidth and set to 0 in other areas.

The 6 manually produced risk map layers can then be combined through map algebra to produce a risk terrain map and to calculate relative risk scores. For example, using ArcGIS for Desktop's "Raster Calculator" function, you can copy and paste the following formula to assign relative risk scores to each cell updating the risk map layer names as needed:

```
Exp(-6.5905 + 2.2919 * "coca bog14" + 1.7876 * "colegio bog" + 1.4318 * "d3 bog 14 1" + 0.9867 * "d1 bog 14" + 0.8382 * "d7 bog 14 1" + 0.8187 * "park bog") / Exp(-6.5905)
```

You can also find a GeoTiff of relative risk scores here:  
 geotiff-1307450737\output.csv.1307450737.output-output\_score.tif  
 (geotiff1307450737\output.csv.1307450737.output-output\_



## Basuco Bogota

### Result Summary

A significant Risk Terrain Model for basuco\_bog14 was found for area\_2 that contains 2 Risk Factors (see Model Specifications below).

### Analysis Input Details

The Risk Terrain Modeling Diagnostics Utility was run to generate a model of basuco\_bog14 for area\_2 on 30/11/2015 10:31:25 a.m. and saved the results as Basuco Bogota in the D:\2015\Minjusticia\Entrega\Modelos\Muestreo bogota folder. A model was produced to represent the risk factors for 2852 events in the basuco\_bog14 data set considering the potential spatial influences of atm\_bog, bar\_bog, coca\_bog14, colegio\_bog, d1\_bog\_14, d3\_bog\_14\_1, d6\_bog\_14, d7\_bog\_14\_1, d8\_bog\_14\_1, d9\_bog\_14\_1, marihuana\_bog14, park\_bog, and univ\_bog. All geographic calculations were conducted in the projection of the study area boundary (see below), using raster cells of 100 m and an average block length of 200 m. There were 2966 raster cells used in the analysis of which 28 cells contained events.

### Analysis Parameters

The Utility was provided with the following risk factors and parameters:

Name	Feature Count	Operationalization	Spatial Influence	Analysis Increment
atm_bog	1580	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bar_bog	1821	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
coca_bog14	336	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
colegio_bog	1423	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d1_bog_14	1291	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d3_bog_14_1	11590	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d6_bog_14	2777	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d7_bog_14_1	2294	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d8_bog_14_1	6539	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d9_bog_14_1	30009	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
marihuana_bog14	6358	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half



park_bog	940	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
univ_bog	358	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half

These 13 risk factors generated 208 variables that were tested for significance. This testing process began by building an elastic net penalized regression model assuming a Poisson distribution of events. Through cross validation, this process selected 15 variables as potentially useful. These variables were then utilized in a bidirectional step-wise regression process starting with a null model to build an optimal model by optimizing the Bayesian Information Criteria (BIC). This score balances how well the model fits the data against the complexity of the model. The stepwise regression process was conducted for both Poisson and Negative Binomial distributions with the best BIC score used to select between the distributions.

### "Best" Model Specification

The RTMDx Utility determined that the best risk terrain model was a Negative Binomial type II model with 2 risk factors and a BIC score of 290.65. The model also includes an intercept term that represents the background rate of events and an intercept term that represents overdispersion of the event counts:

Type	Name	Operationalization	Spatial Influence	Coefficient	Relative Risk Value
Rate	d1 bog 14	Density	500	2.5868	13.2872
Rate	coca bog14	Density	500	1.8764	6.5300
Rate	Intercept	--	--	-6.2037	--
Over dispersion	Intercept	--	--	-1.6792	--

### Risk Terrain Map Production

The selected risk terrain model was assigned relative risk scores to cells ranging from 1 for the lowest risk cell to 86.8 for the highest risk cell. These scores allow cells to be easily compared. For instance, a cell with a score of 86.8 has an expected rate of crime that is 86.8 times higher than a cell with a score of 1.

You can reproduce these risk scores in common GIS software by operationalizing the risk factors using the "best" model specifications displayed above. Risk factors based upon proximity should be set to 1 for areas within the distance threshold and 0 elsewhere. Risk factors based upon



density should be set to 1 for areas 2 standard deviations above the mean value after applying a kernel density operation of the specified bandwidth and set to 0 in other areas.

The 2 manually produced risk map layers can then be combined through map algebra to produce a risk terrain map and to calculate relative risk scores. For example, using ArcGIS for Desktop's "Raster Calculator" function, you can copy and paste the following formula to assign relative risk scores to each cell updating the risk map layer names as needed:

```
Exp(-6.2037 + 2.5868 * "d1 bog 14" + 1.8764 * "coca bog14") / Exp(-6.2037)
```

You can also find a GeoTiff of relative risk scores here:

```
geotiff-1307450403\output.csv.1307450403.output-output_score.tif  
(geotiff1307450403\output.csv.1307450403.output-output_score.tif)
```



OBSERVATORIO DE DROGAS  
**DE COLOMBIA**

[www.odc.gov.co](http://www.odc.gov.co)