

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

ATLAS
Barranquilla

2015

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.

Barranquilla



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
www.odc.gov.co



Calle 100 # 8a – 37 Torre a,
oficinas 305 y 701 Bogotá, Colombia
+57 1 218 3449
fip@ideaspaz.org
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 basuco.</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

BARRANQUILLA



La ciudad está localizada en el vértice nororiental del departamento del Atlántico, sobre la orilla occidental del río Magdalena, a 7,5 km de su desembocadura en el mar Caribe. Limita al oriente con el departamento del Magdalena (de por medio el río Magdalena), al norte con el municipio de Puerto Colombia y con el Mar Caribe (predios de la ciénaga de Mallorquín, Tajamar occidental y Puerto Mocho), al occidente con los municipios de Puerto Colombia, Galapa y Tubará y al sur con el municipio de Soledad. Cuenta con una extensión territorial aproximada de 154 km²

Barranquilla tiene 1.218.737 habitantes siendo la ciudad más poblada de la costa caribe y la cuarta del País después de Bogotá, Medellín y Cali. El 47,5% de la población son hombres y el 52,5% son mujeres. (DANE)

Según el Acuerdo Distrital No. 006 de agosto de 2006, TITULO I LOCALIDADES DE BARRANQUILLA, el Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla se organiza en cinco localidades con un total de 188 barrios. Este se divide en: la Localidad de Murillo Sur Occidente (67 barrios), la Localidad de Murillo Sur Oriente (37 barrios), la Localidad Norte Centro Histórico (36 barrios), la Localidad metropolitana (23 barrios) y la Localidad Riomar (25 barrios)

Fuente: Alcaldía de Barranquilla

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

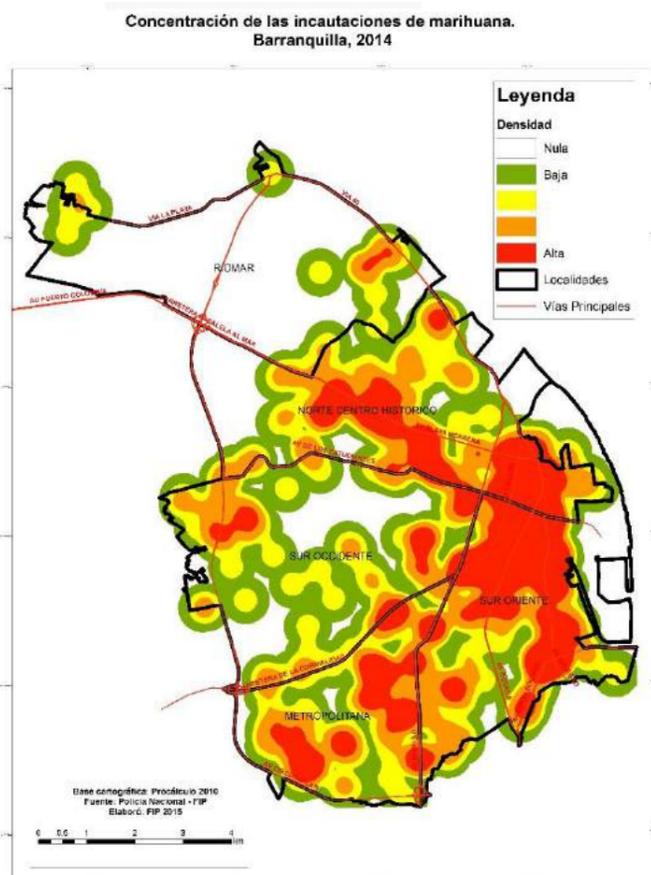
CONCENTRACIÓN ESPACIAL DE LA INCAUTACIÓN TÍPICA DE VIGILANCIA POR TIPO DE SUSTANCIA

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.

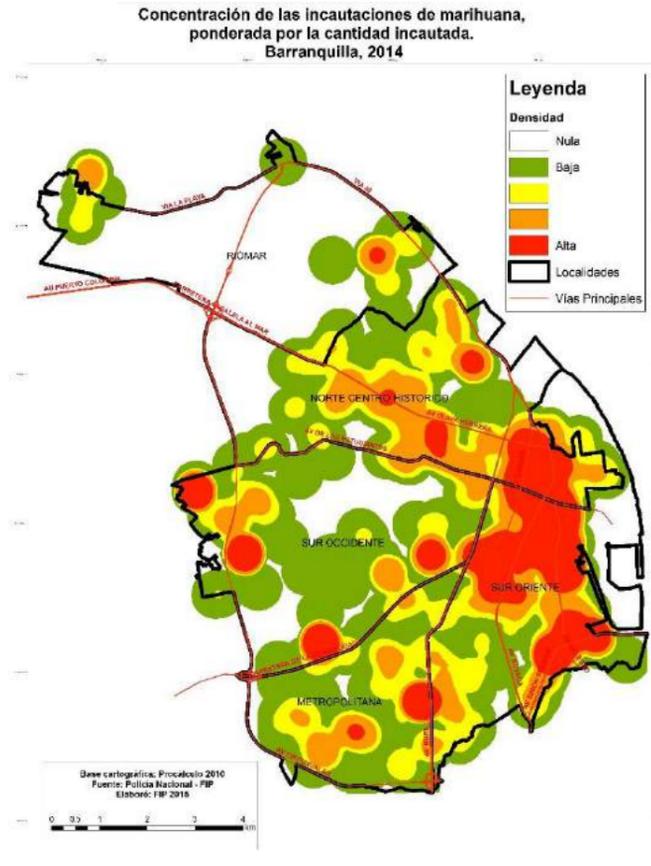
La incautación analizada es la incautación típica realizada por la Policía de Vigilancia teniendo en cuenta el sitio donde se realizó y la cantidad incautada; esta información permite ver la distribución del mercado en el espacio y la intensidad del mismo. Para este ejercicio no se tienen en cuenta las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

BARRANQUILLA

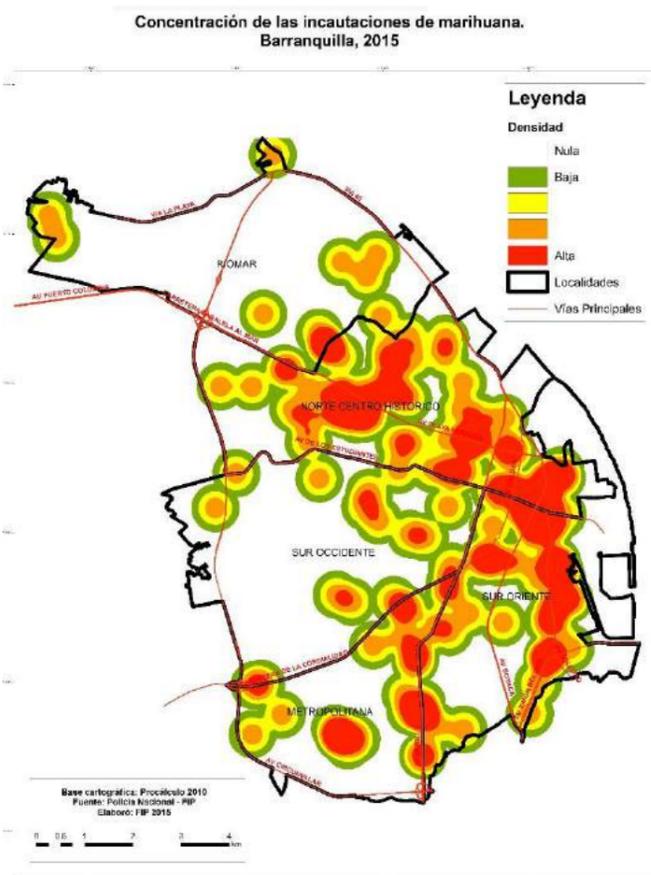
Marihuana 2014



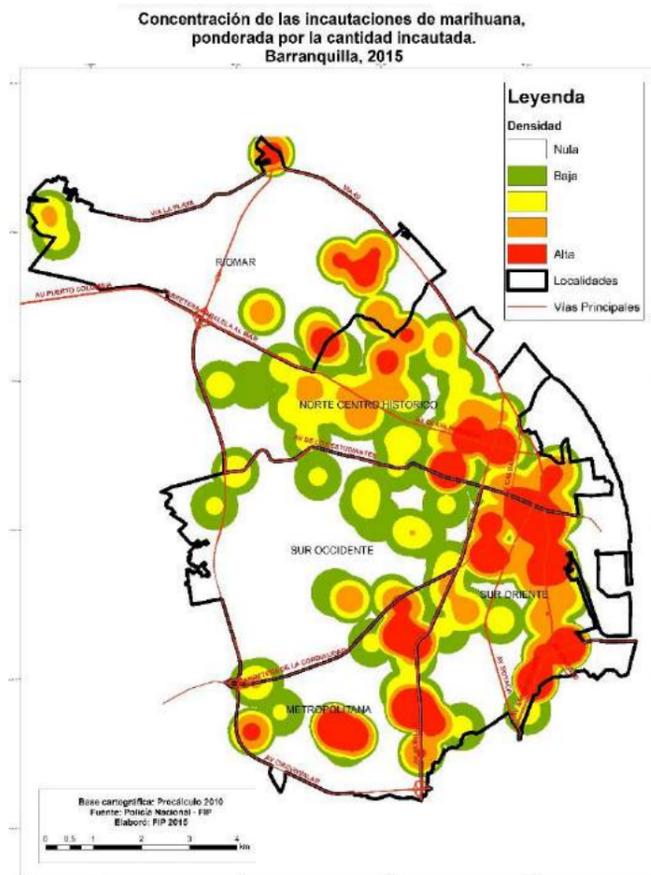
Marihuana 2014



Marihuana 2015



Marihuana 2015



Estos mapas muestran la concentración de incautaciones de marihuana 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.

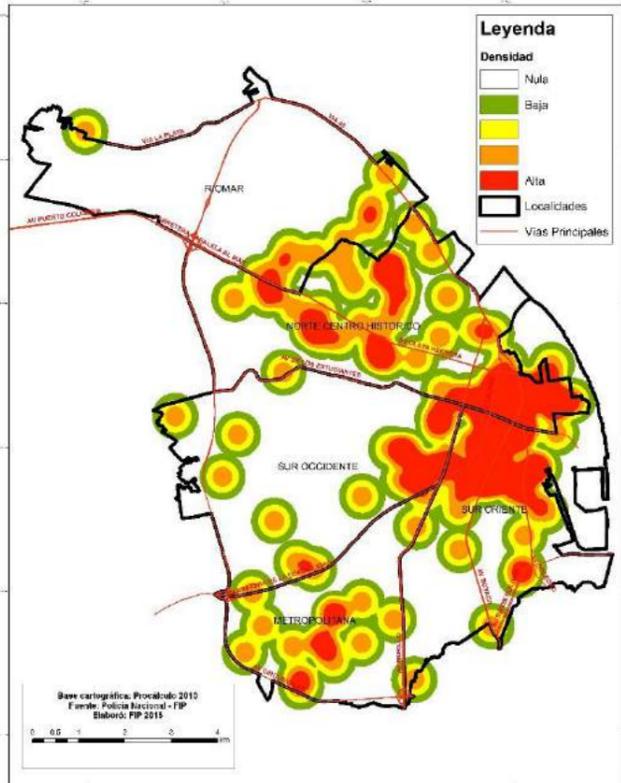
Lo que los mapas muestran es que en la medida en que se tengan en cuenta las cantidades incautadas, las zonas más críticas se tienden a concentrar más. Esto quiere decir que aunque las zonas de alta concentración de incautaciones están relativamente dispersas entre la ciudad, el oriente y el centro son más densos en términos del valor de las incautaciones.

Así mismo, del 2014 al 2015 las zonas de alta concentración se redujeron y fragmentaron.

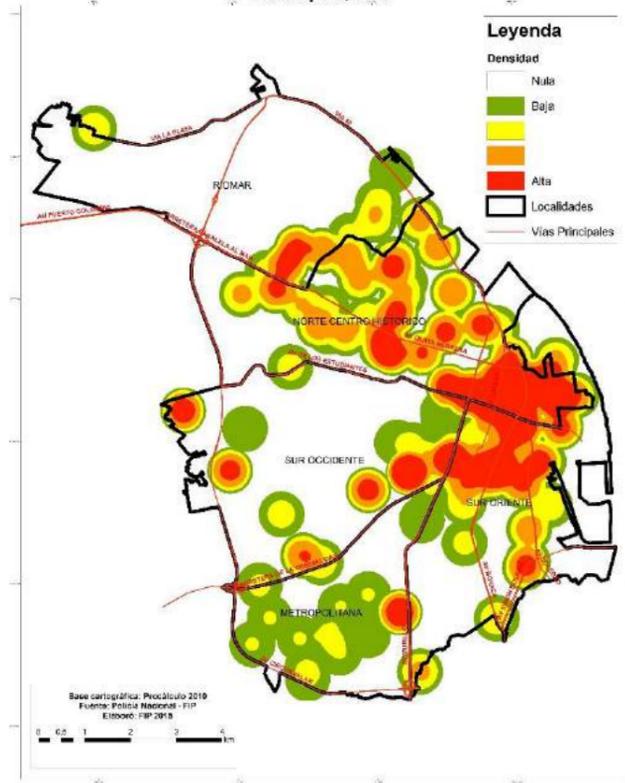
BARRANQUILLA

Cocaína 2014

Concentración de las incautaciones de cocaína, Barranquilla, 2014



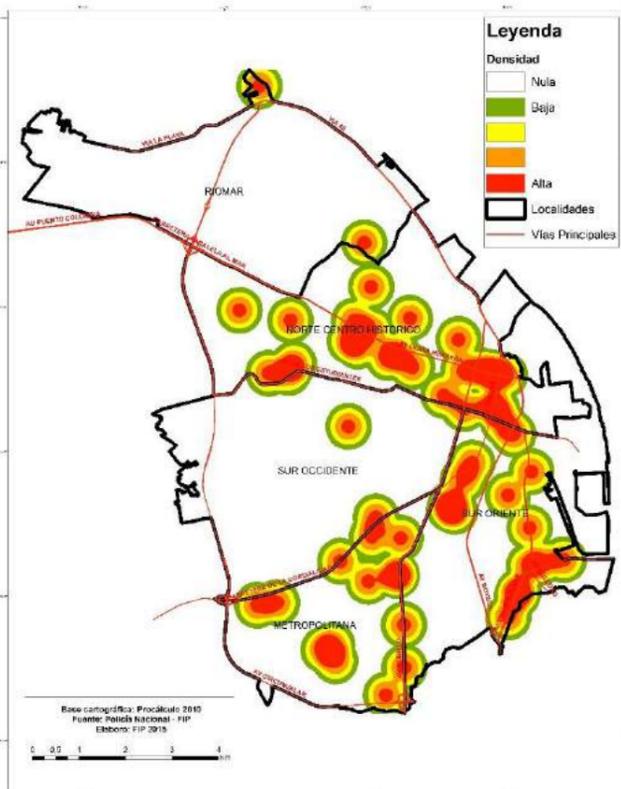
Concentración de las incautaciones de cocaína, ponderada por la cantidad incautada, Barranquilla, 2014



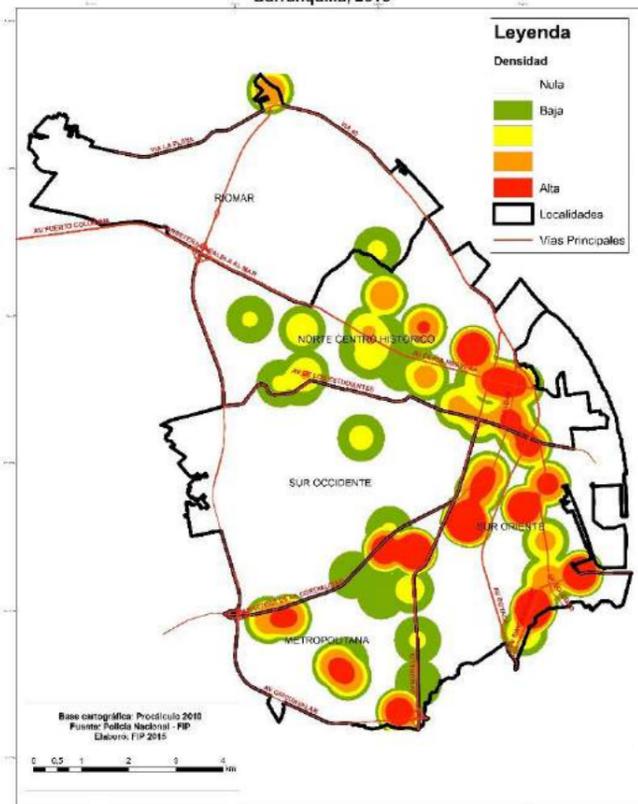
Cocaína 2014

Cocaína 2015

Concentración de las incautaciones de cocaína, Barranquilla, 2015



Concentración de las incautaciones de cocaína, ponderada por la cantidad incautada, Barranquilla, 2015



Cocaína 2015

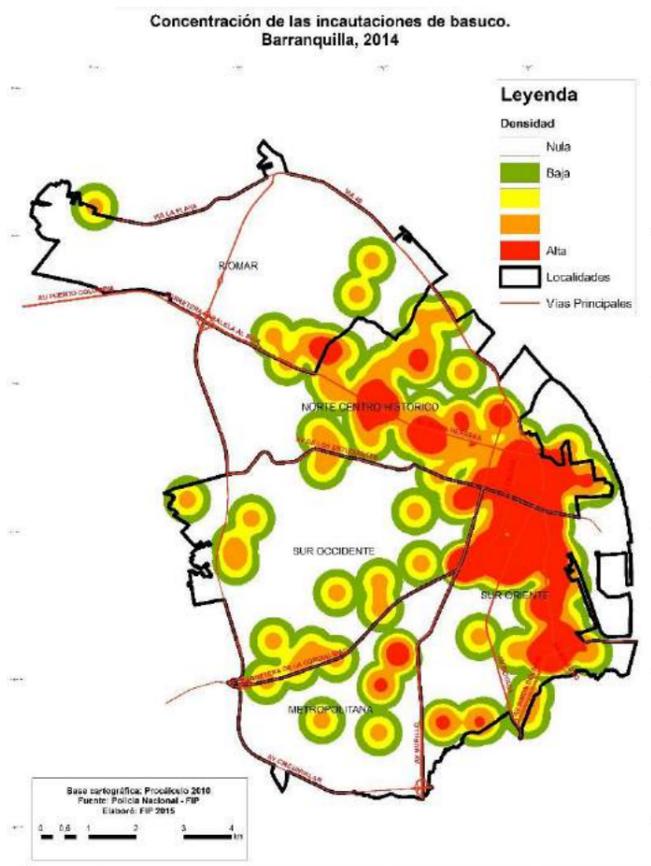
Estos mapas muestran las concentraciones de incautaciones de cocaína de dos formas: La primera en base a la cantidad de casos registrados y la segunda teniendo en cuenta la cantidad incautada en cada caso.

Se observa que existe una concentración relativamente alta, aunque fragmentada de incautaciones al norte de la ciudad. Sin embargo, al tener en cuenta las cantidades, estas se tienden a concentrar en puntos más específicos como el oriente de la ciudad.

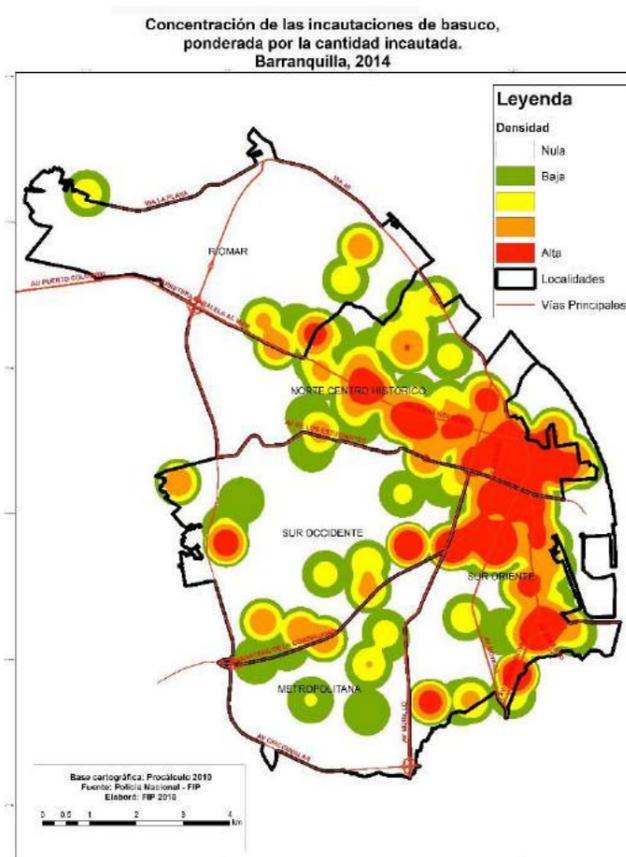
Del 2014 al 2015 ha disminuido la concentración de incautaciones, especialmente en el norte de la ciudad, aunque han surgido nuevas zonas de alta concentración en el sur de la ciudad.

BARRANQUILLA

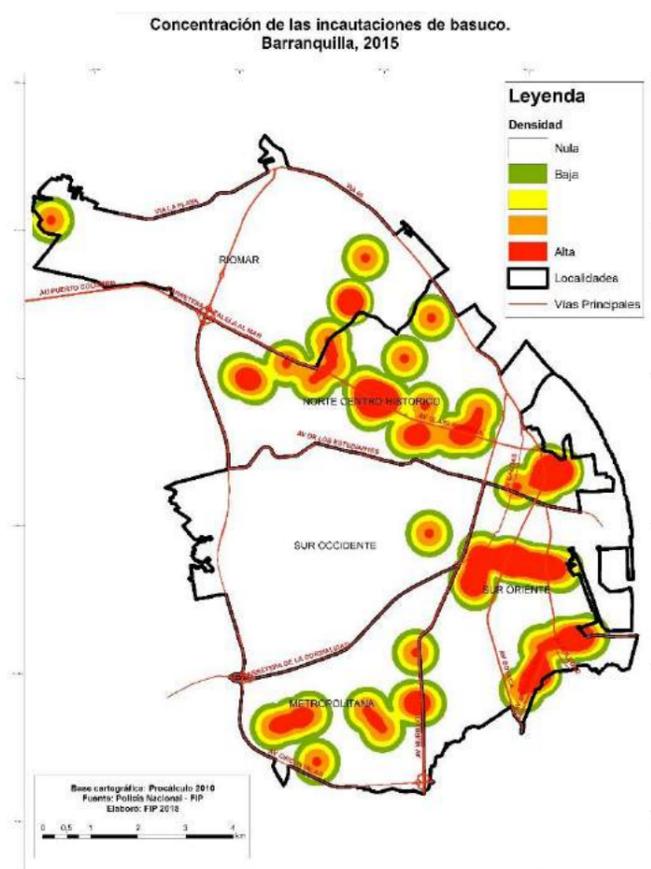
Basuco 2014



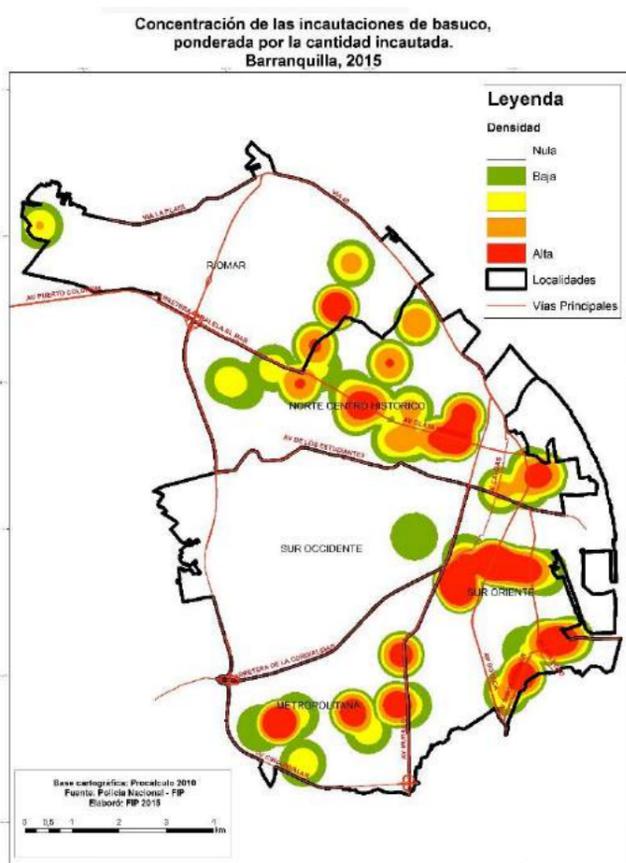
Basuco 2014



Basuco 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.

A diferencia de la cocaína, y la marihuana, la diferencia en concentración entre el número de casos y el valor de los casos de incautaciones es menor. Sin embargo, al igual que en el caso de la cocaína, disminuyeron los puntos de alta concentración en el norte y aumentaron en el sur. En el oriente se redujo considerablemente una zona de alta densidad que había sido constante en el tiempo, tanto en relación a los fenómenos de drogas como a los delictivos.

UBICACIÓN DE COLEGIOS FRENTE AL MERCADO DE SPA

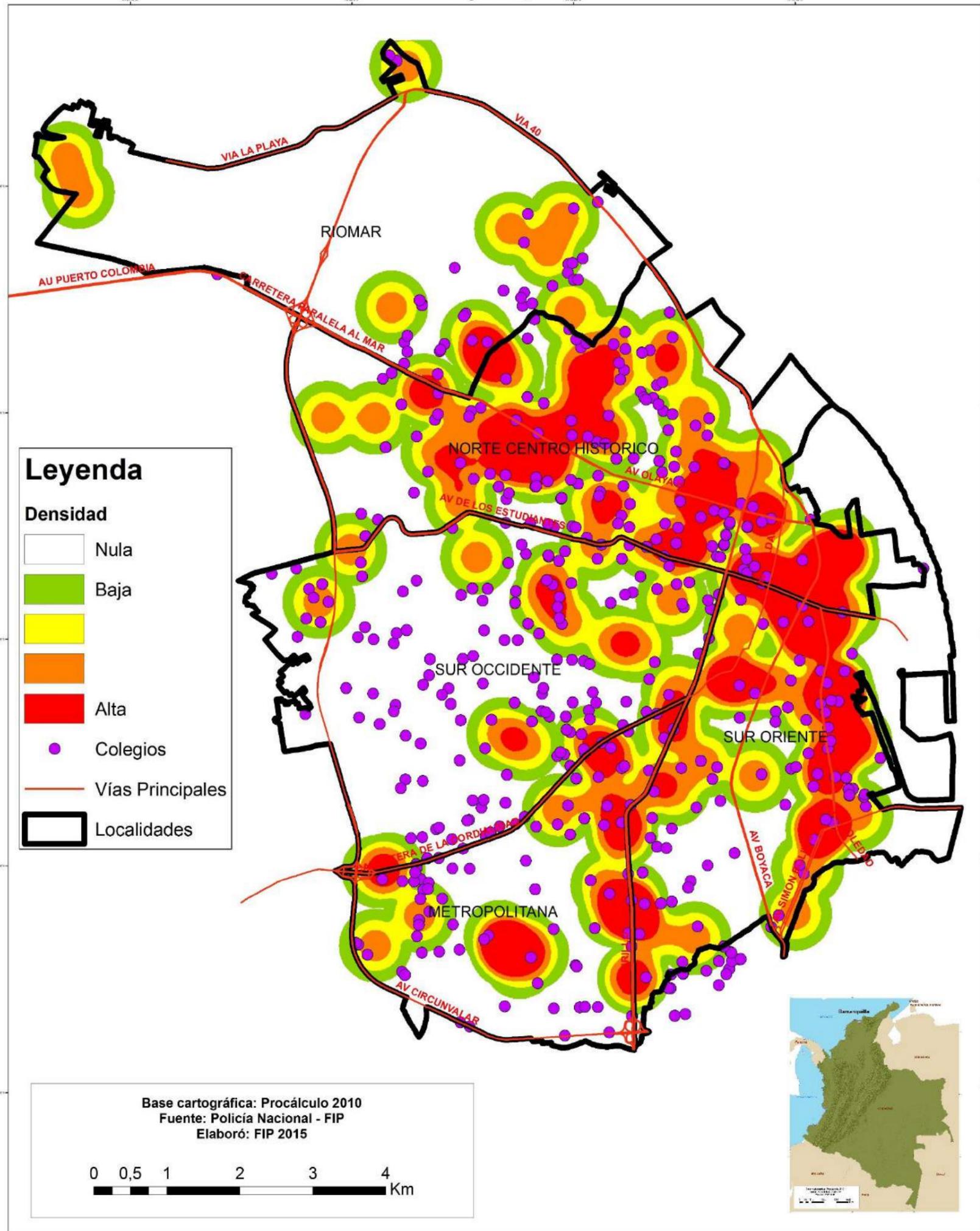
UBICACIÓN DE COLEGIOS FRENTE AL MERCADO DE SPA

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.

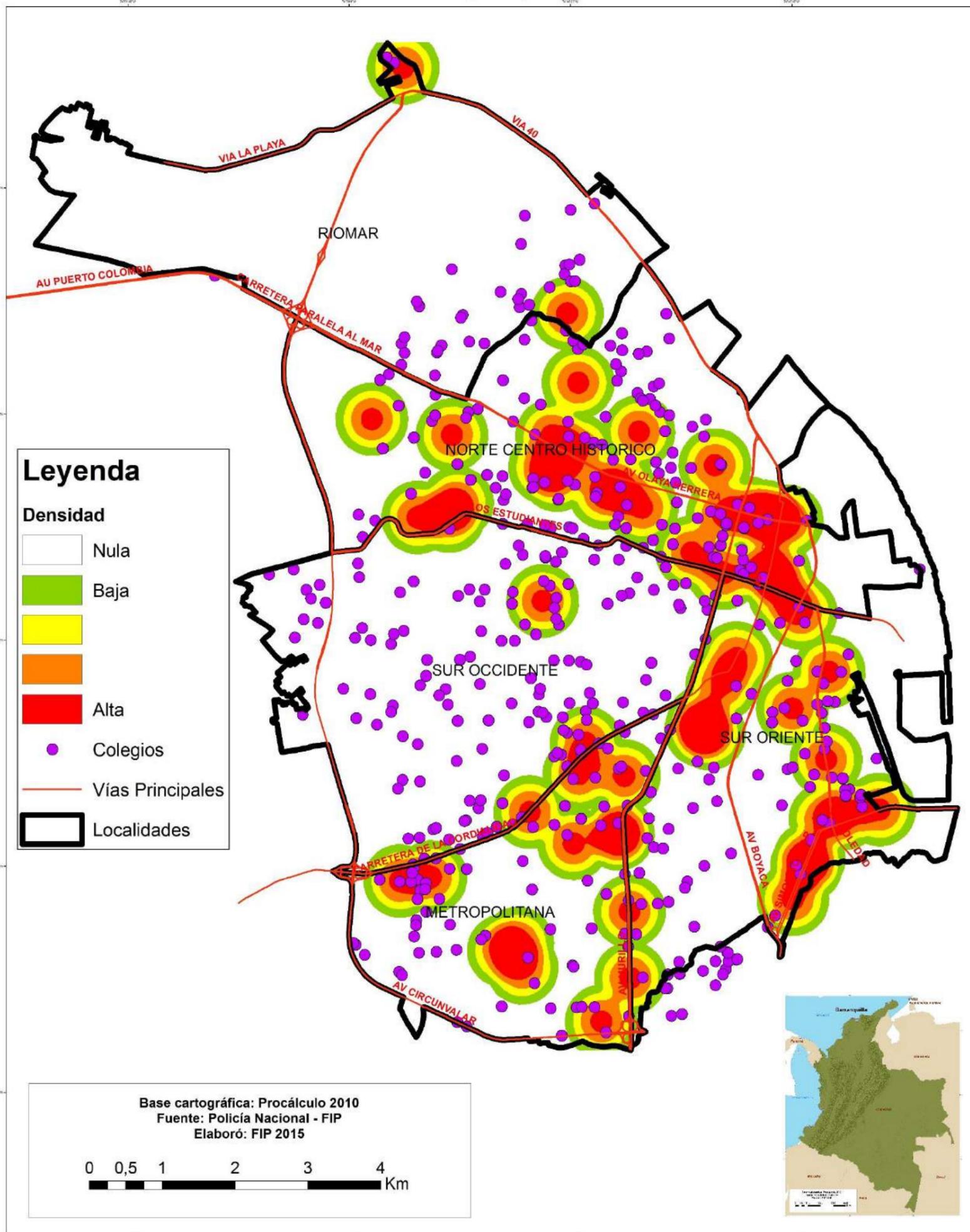
BARRANQUILLA

Relación de colegios y concentración de las incautaciones de marihuana.
Barranquilla, 2015



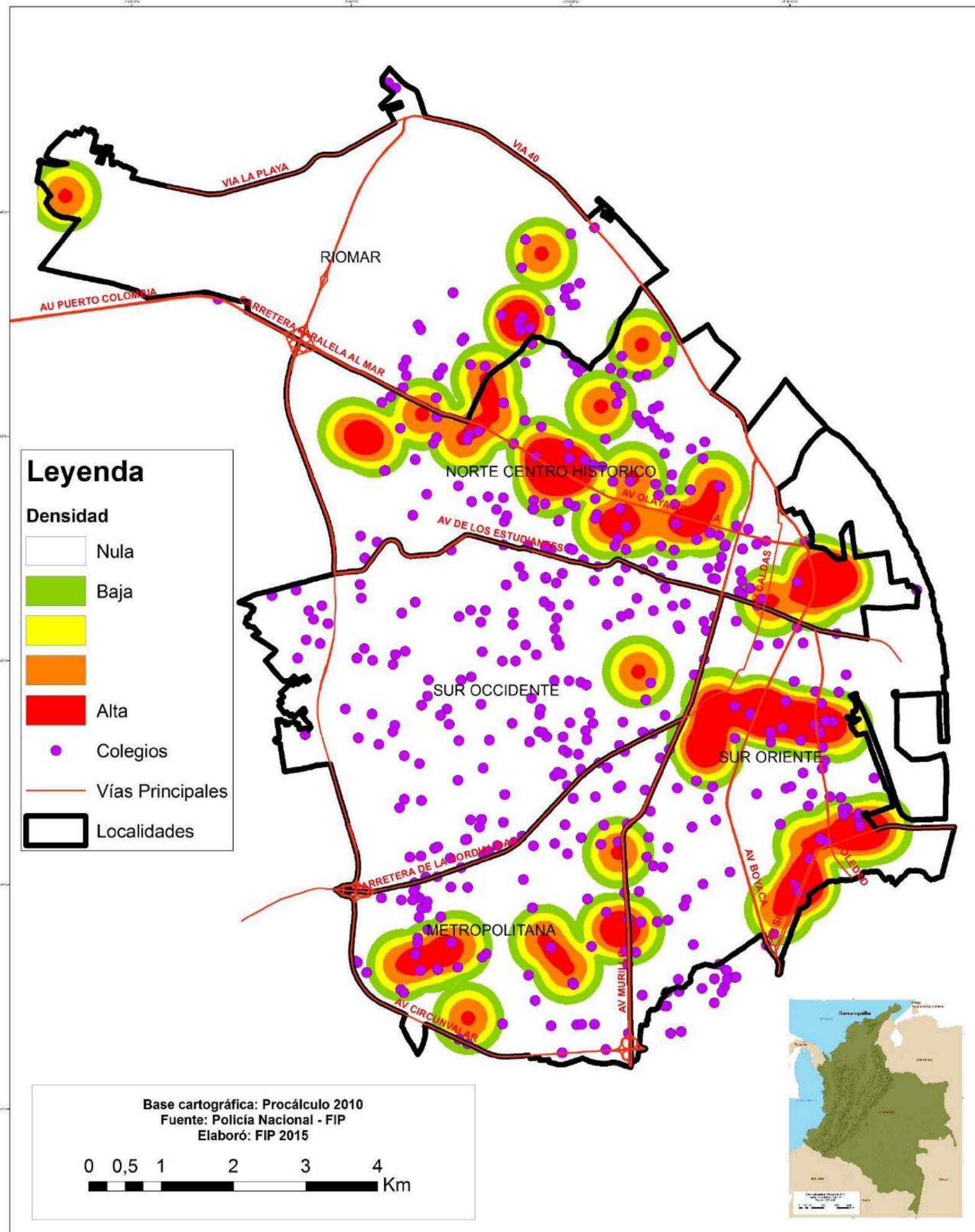
BARRANQUILLA

Relación de colegios y concentración de las incautaciones de cocaína.
Barranquilla, 2015



BARRANQUILLA

Relación de colegios y concentración de las incautaciones de basuco.
Barranquilla, 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:

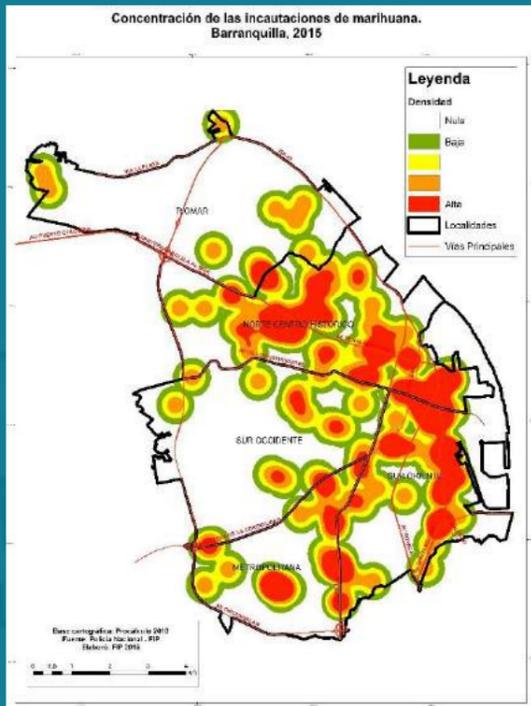
1. Delictivas: la ocurrencia de otros delitos en el territorio puede ser una explicación de la ocurrencia de incautaciones de SPA. La comisión de un delito de modo sistemático puede servir para la construcción de un entorno favorable para la comisión de múltiples infracciones, incluyendo la venta de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

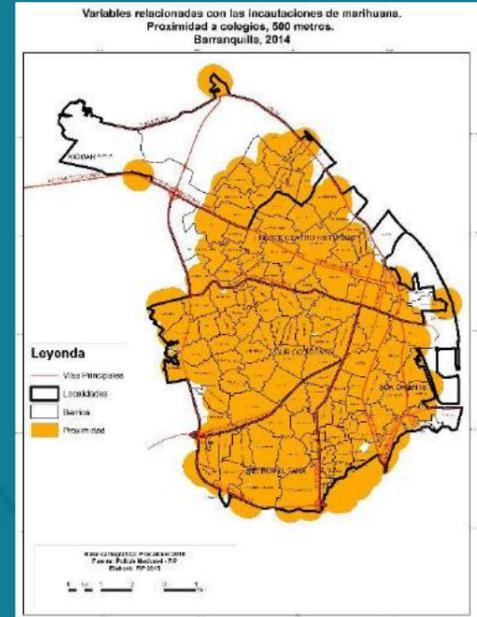
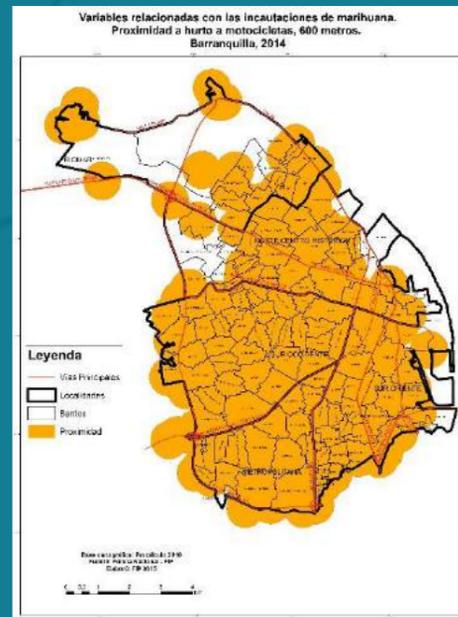
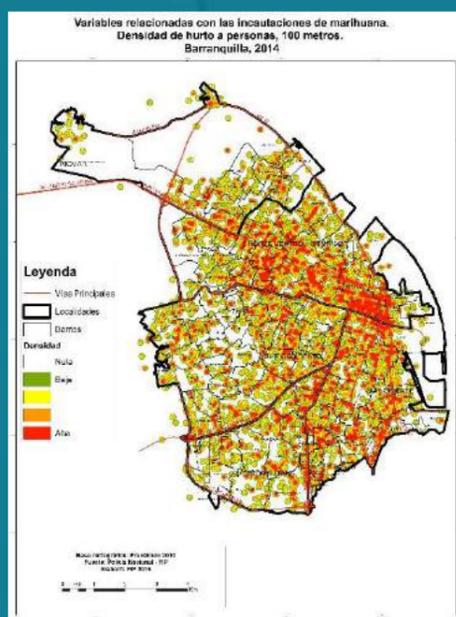
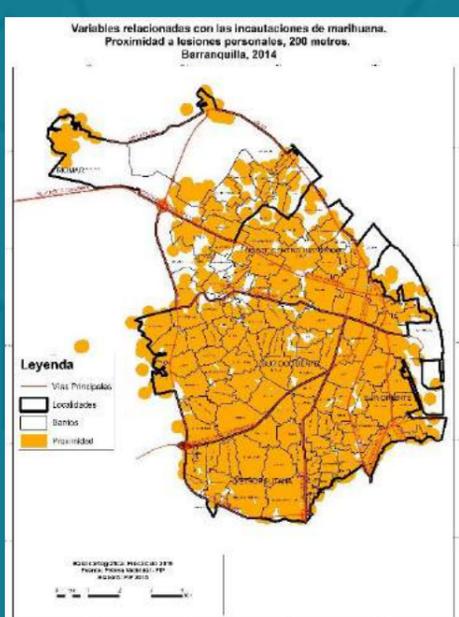
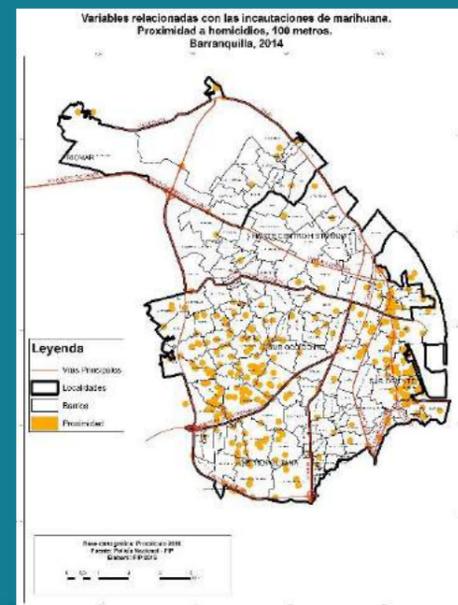
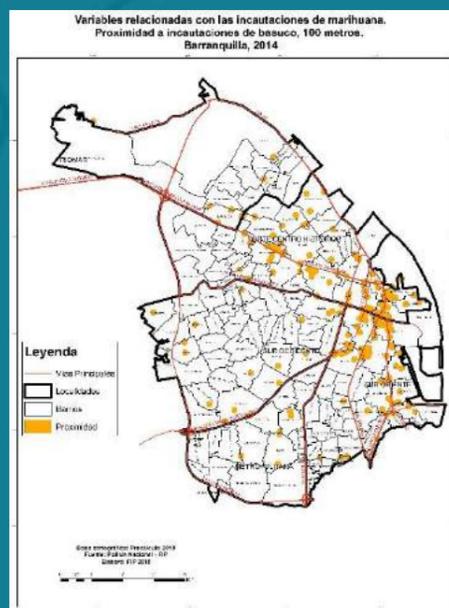
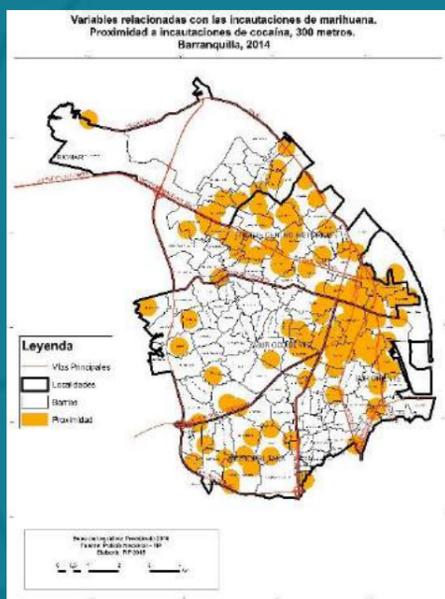
- ✓ Cajeros automáticos y bancos: estos están ubicados de acuerdo al flujo de personas y al tipo de actividad económica (flujo de capital) que se realiza en el entorno.
- ✓ Bares y casinos: son sitios de diversión urbana que tienden a concentrar personas con alta disposición para gastar dinero. Esta 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 MARIHUANA

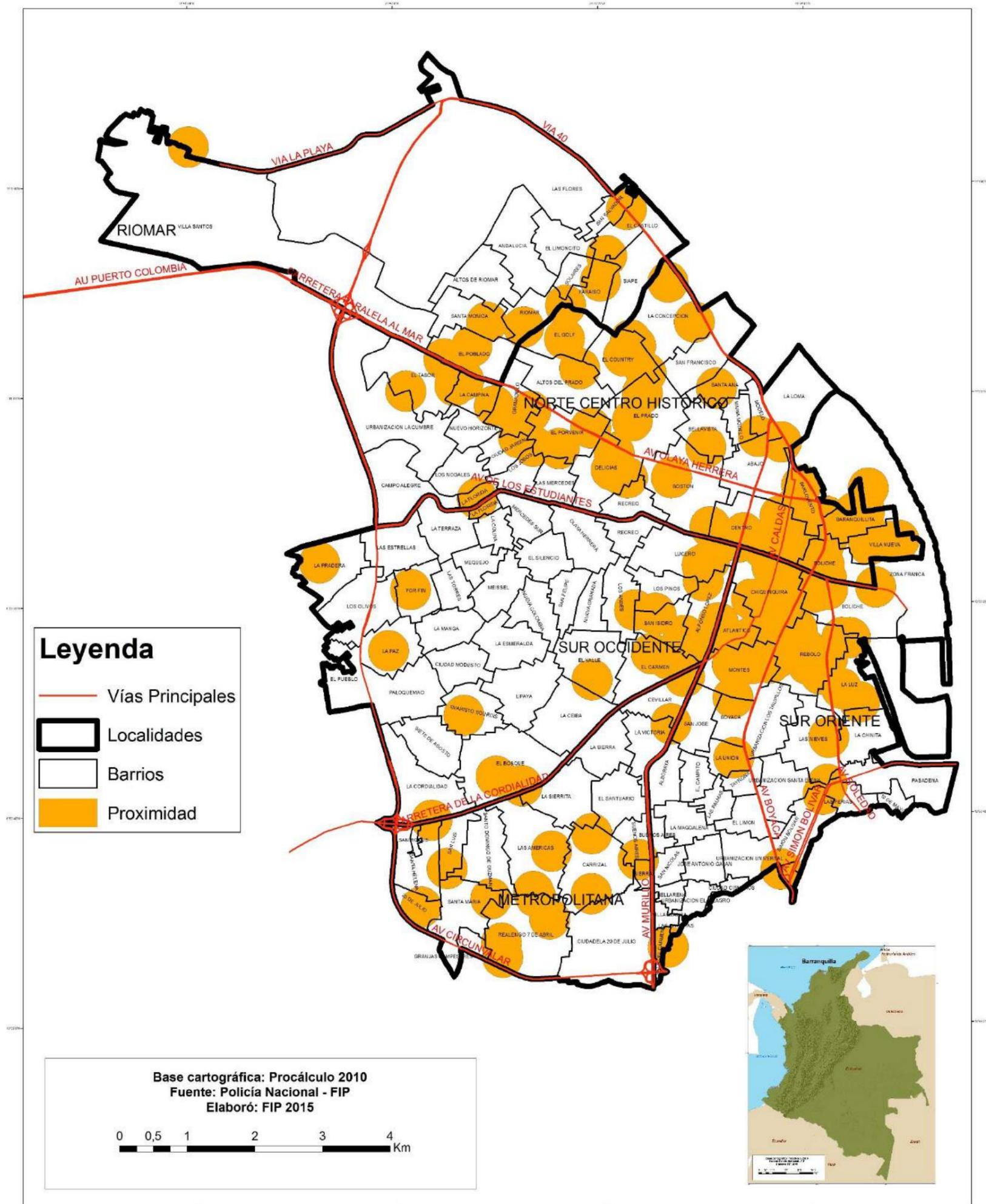


La incautación de marihuana se encuentra asociada con la suma de las siguientes variables: i) proximidad de incautación de basuco a 100 metros; ii) proximidad de incautación de cocaína a 300 metros; iii) proximidad de colegios a 500 metros; iv) proximidad a homicidios a 100 metros; vi) proximidad de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



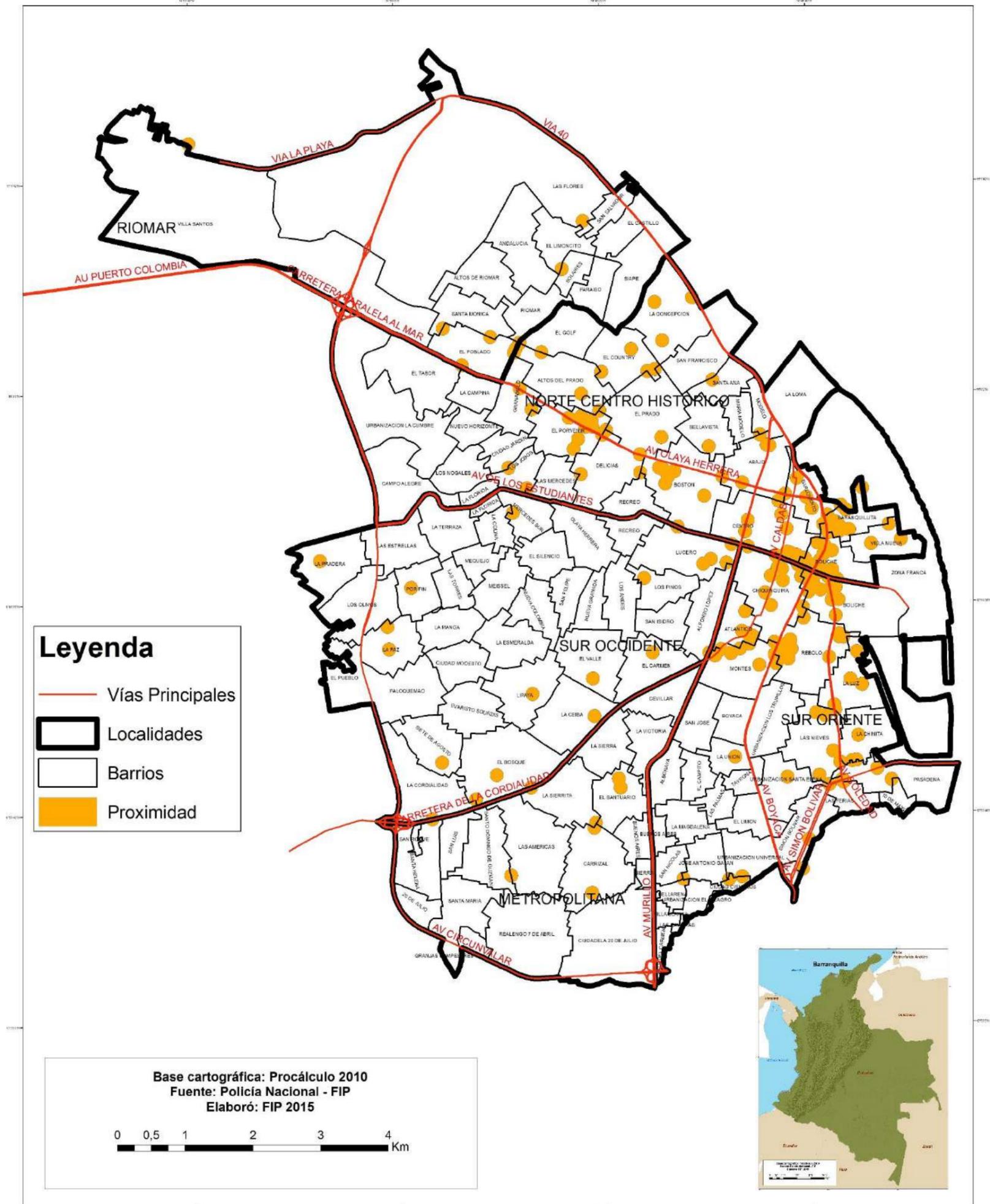
BARRANQUILLA

**Variables relacionadas con las incautaciones de marihuana.
Proximidad a incautaciones de cocaína, 300 metros.
Barranquilla, 2014**



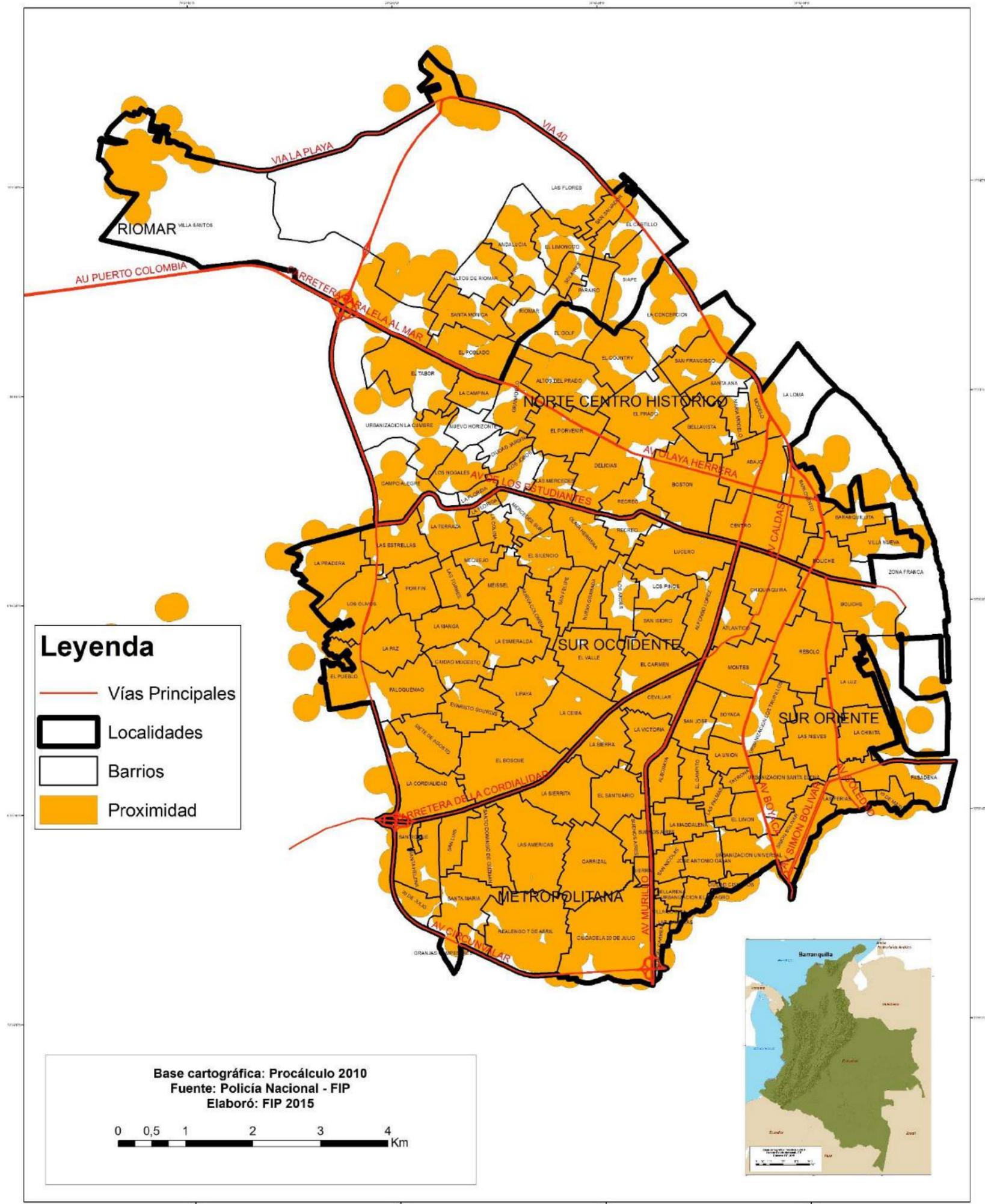
BARRANQUILLA

**Variables relacionadas con las incautaciones de marihuana.
Proximidad a incautaciones de basuco, 100 metros.
Barranquilla, 2014**



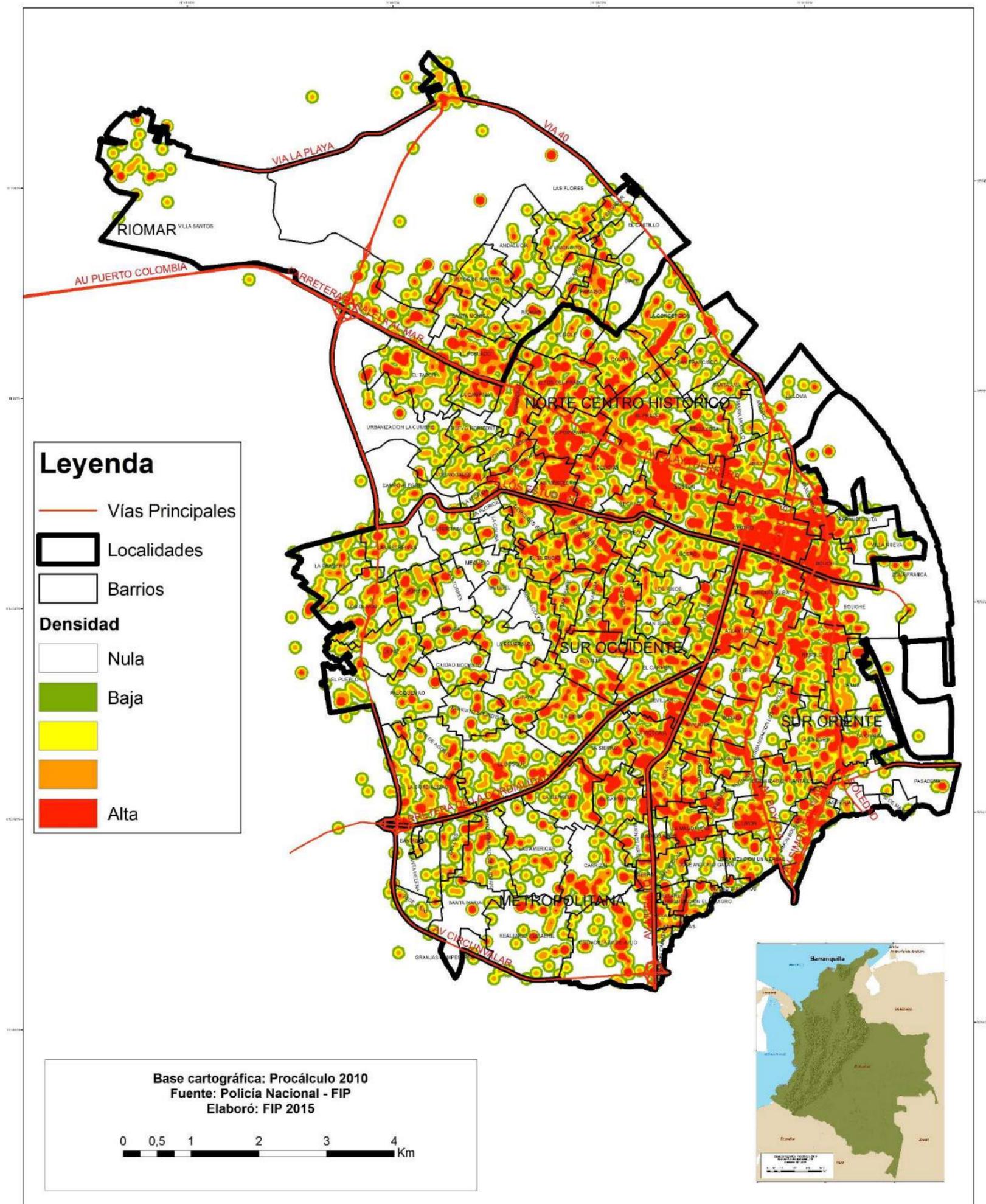
BARRANQUILLA

**Variables relacionadas con las incautaciones de marihuana.
Proximidad a lesiones personales, 200 metros.
Barranquilla, 2014**



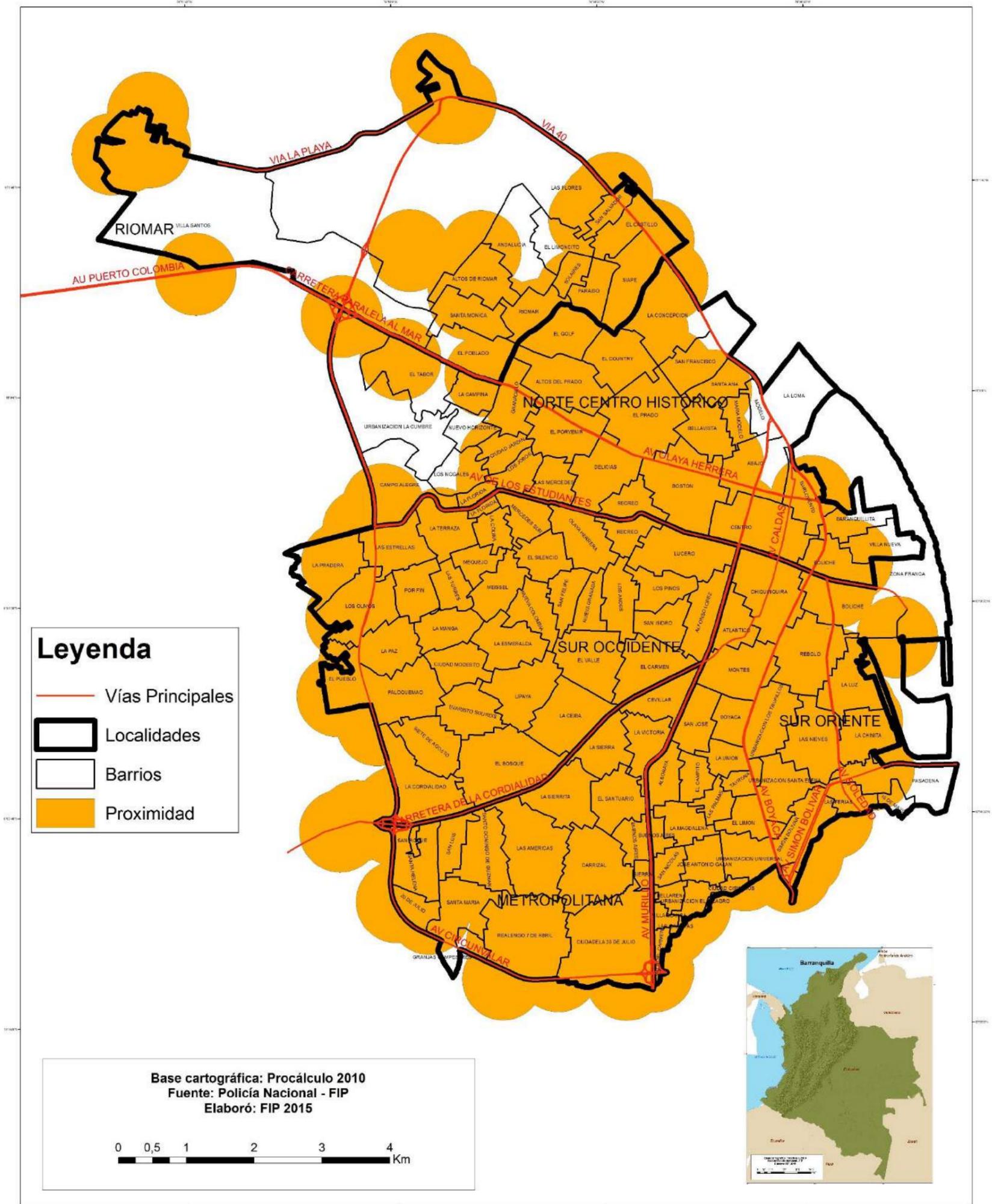
BARRANQUILLA

**Variables relacionadas con las incautaciones de marihuana.
Densidad de hurto a personas, 100 metros.
Barranquilla, 2014**

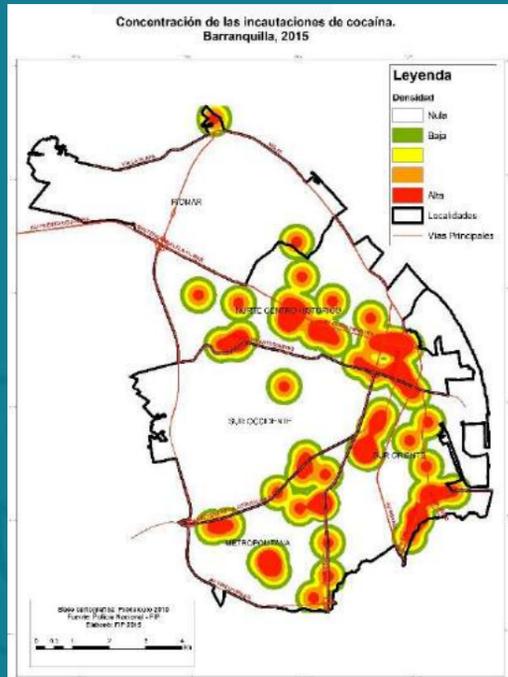


BARRANQUILLA

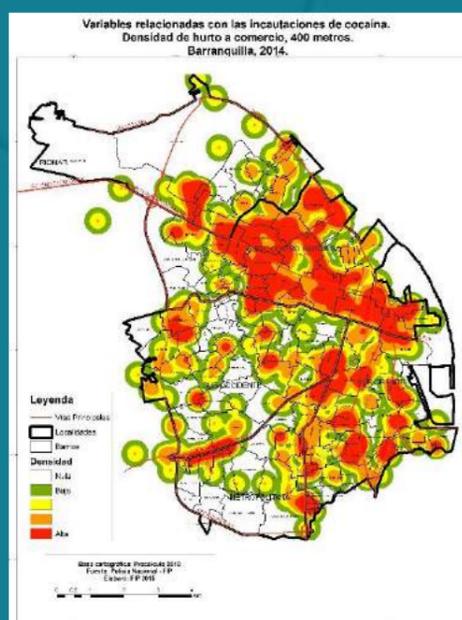
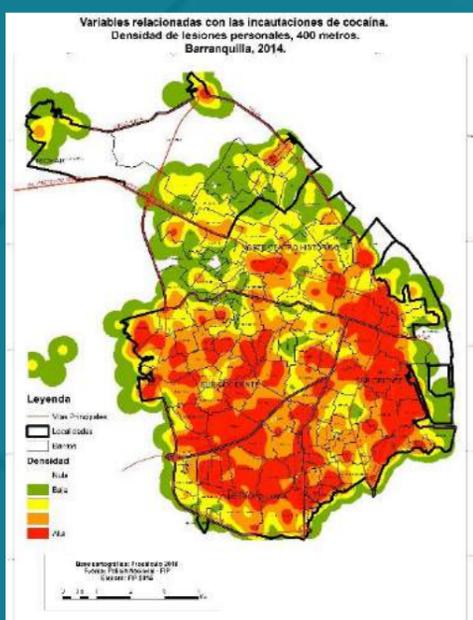
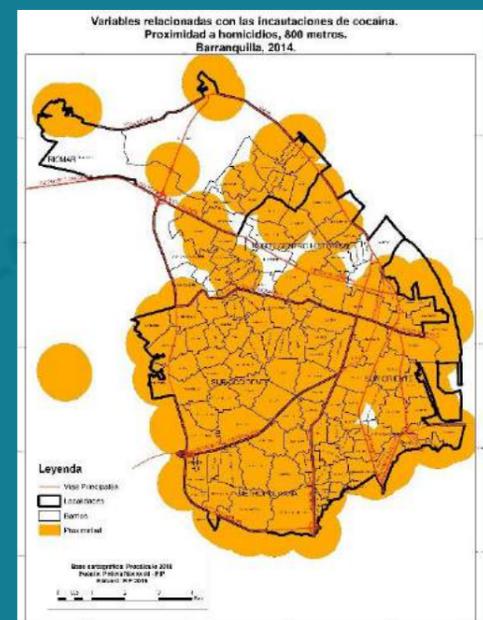
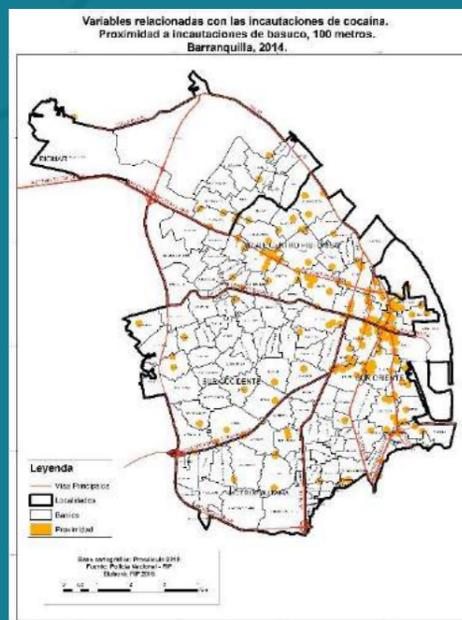
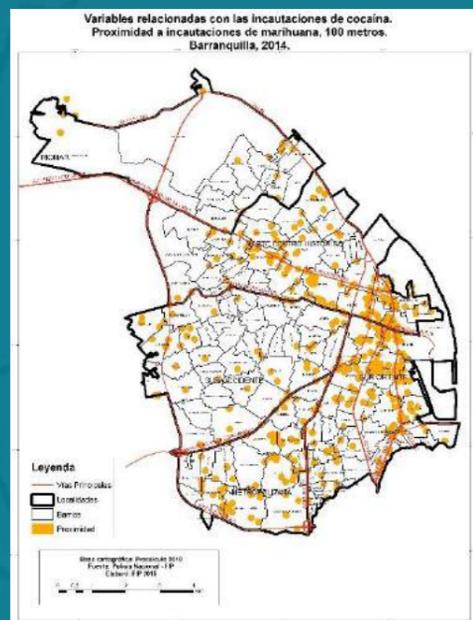
**Variables relacionadas con las incautaciones de marihuana.
Proximidad a hurto a motocicletas, 600 metros.
Barranquilla, 2014**



VARIABLES RELACIONADAS CON LAS INCAUTACIONES DE COCAÍNA

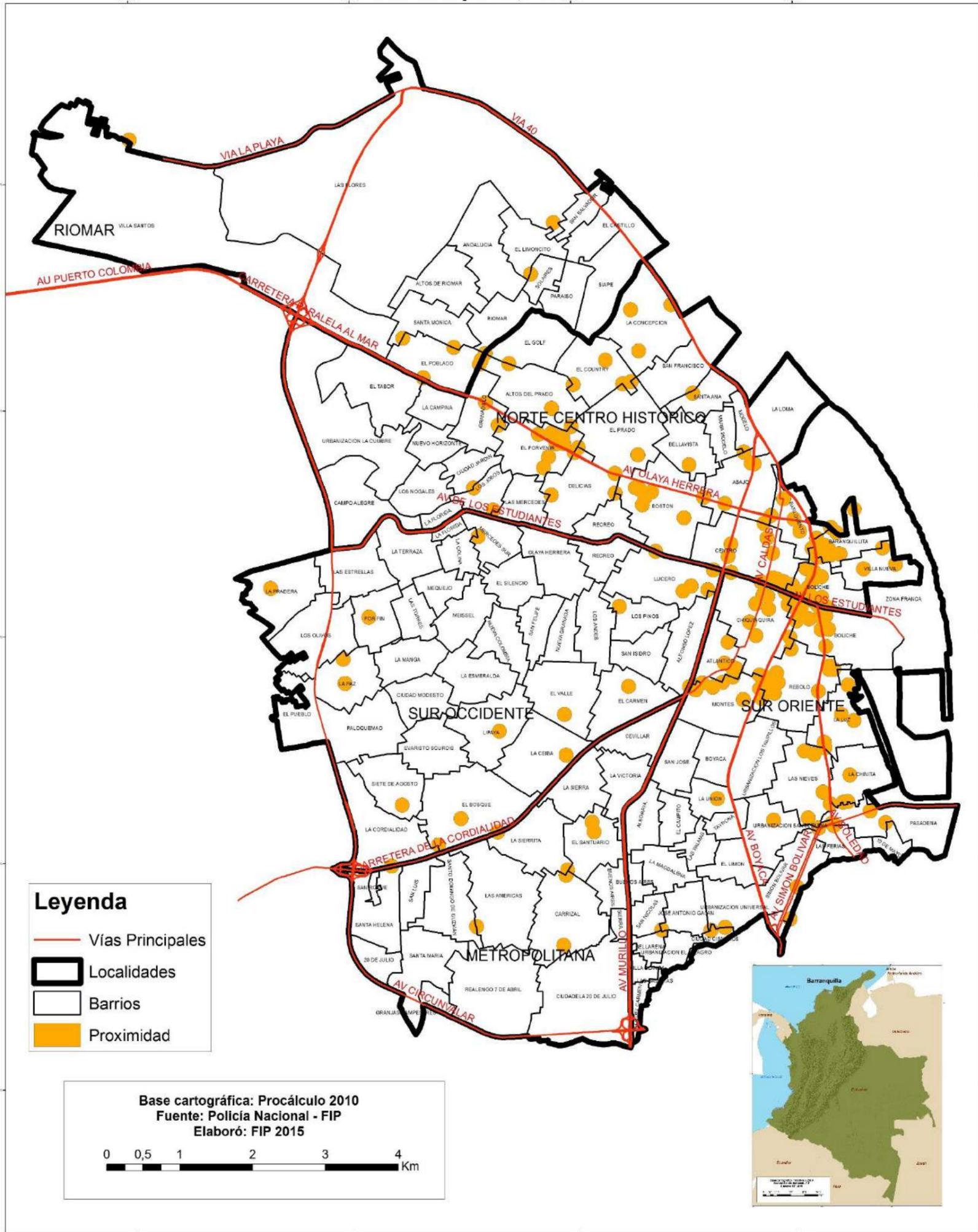


La incautación de cocaína se encuentra asociada con la suma de las siguientes variables: i) proximidad de incautación de basuco a 100 metros; ii) proximidad de homicidios a 800 metros; iii) densidad de lesiones personales a 400 metros; iv) densidad de hurto a comercio a 400 metros; v) densidad de incautación de marihuana a 100 metros; vi) proximidad a parques a 800 metros.



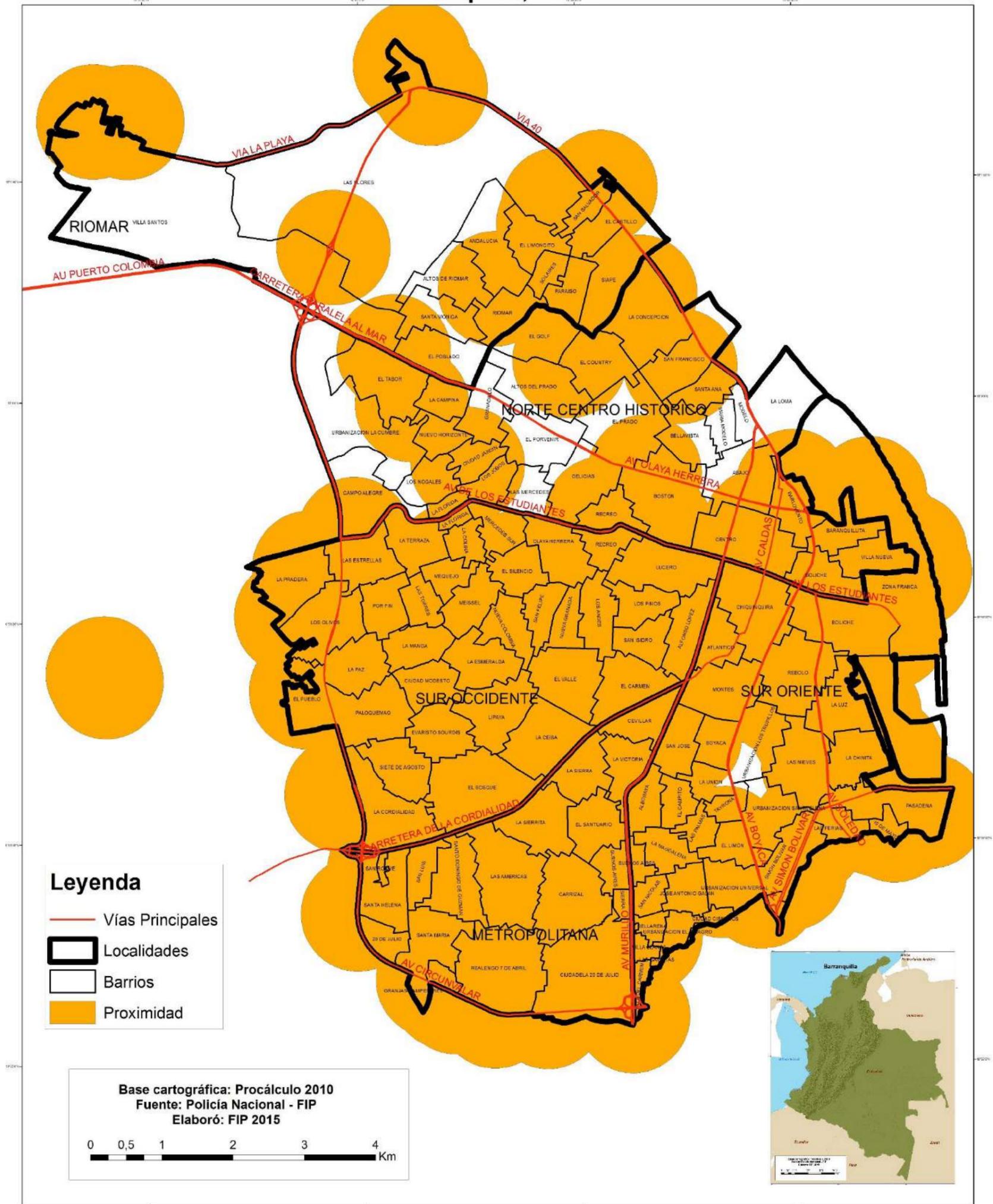
BARRANQUILLA

**Variables relacionadas con las incautaciones de cocaína.
Proximidad a incautaciones de basuco, 100 metros.
Barranquilla, 2014.**



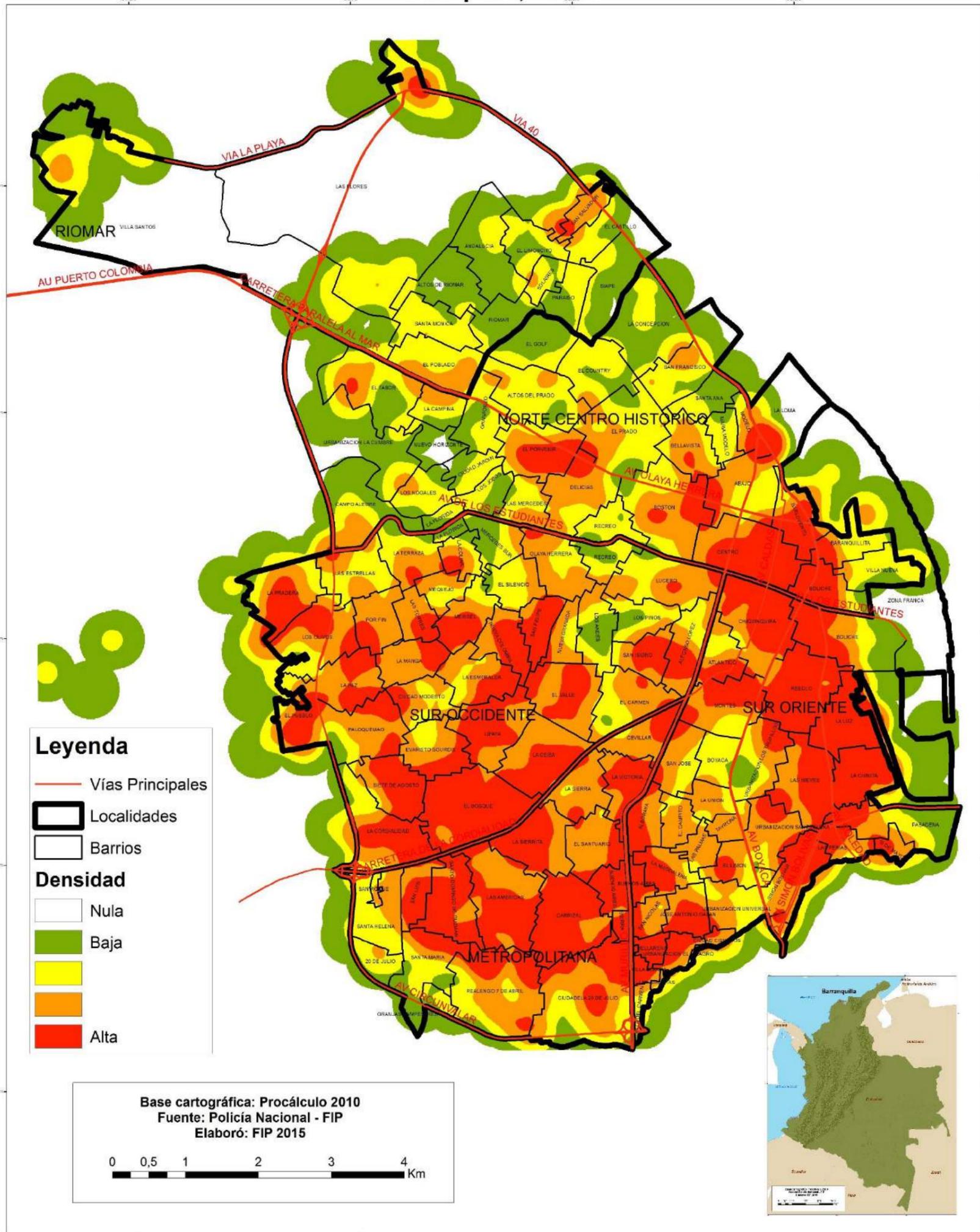
BARRANQUILLA

**Variables relacionadas con las incautaciones de cocaína.
Proximidad a homicidios, 800 metros.
Barranquilla, 2014.**



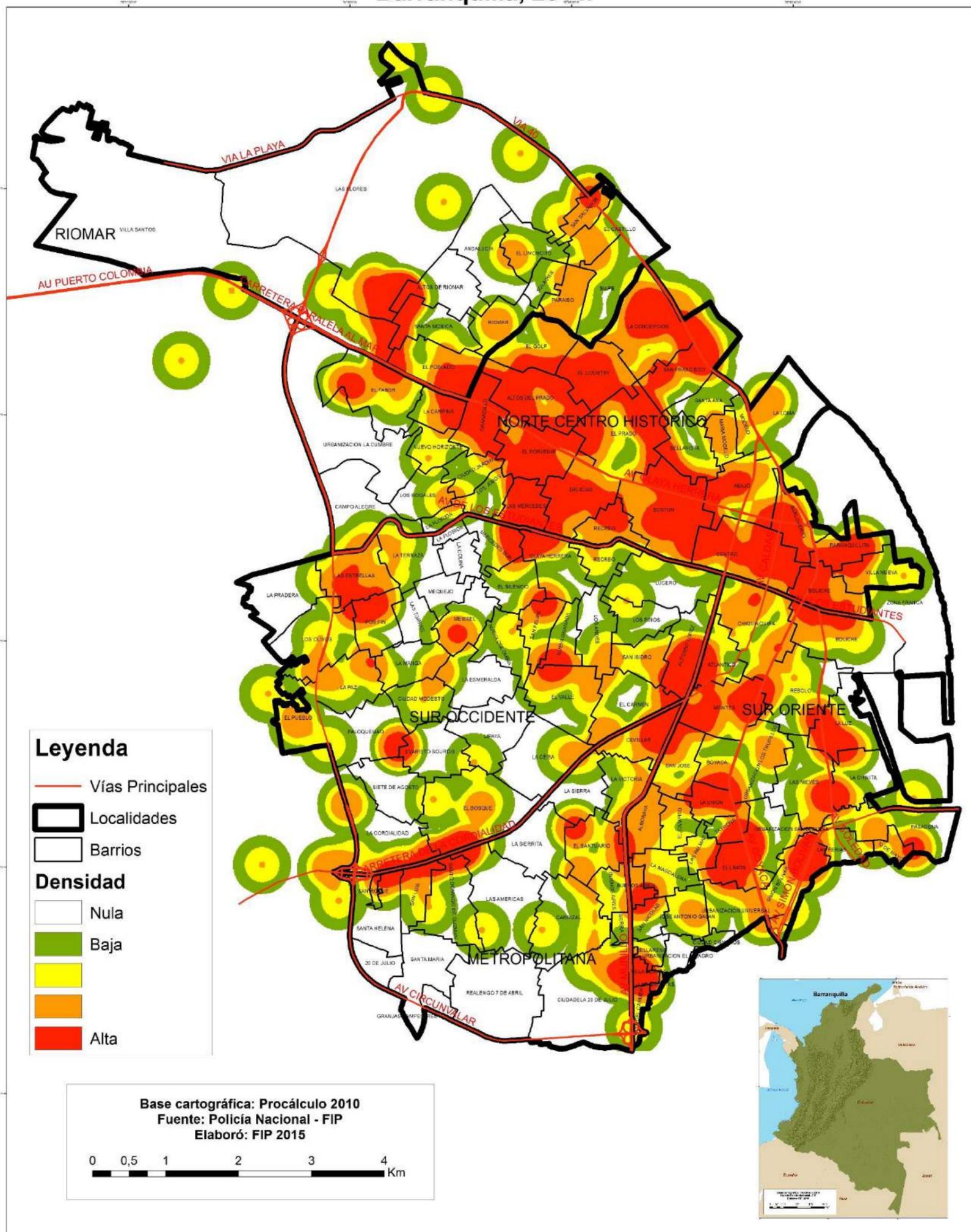
BARRANQUILLA

**Variables relacionadas con las incautaciones de cocaína.
Densidad de lesiones personales, 400 metros.
Barranquilla, 2014.**



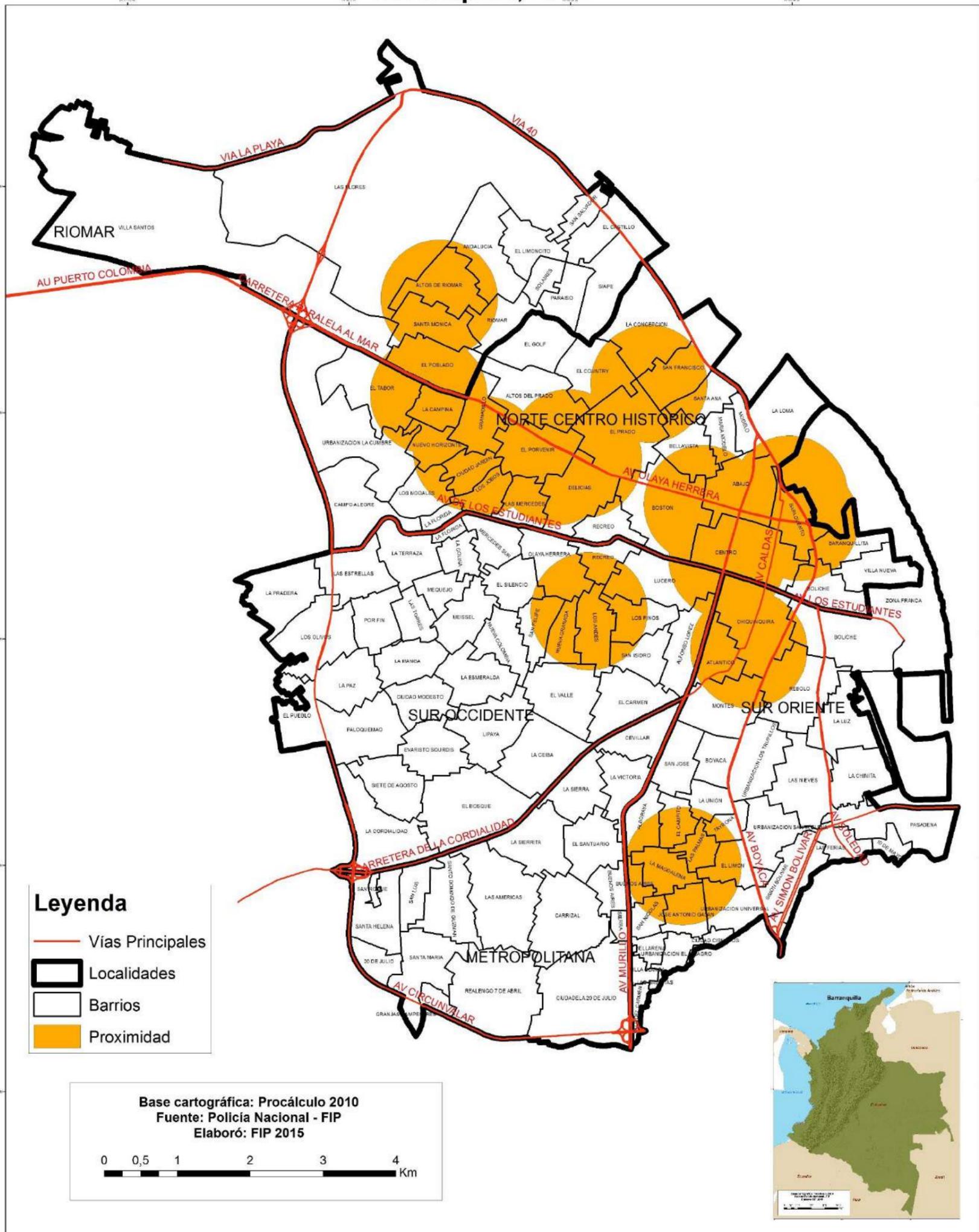
BARRANQUILLA

**Variables relacionadas con las incautaciones de cocaína.
Densidad de hurto a comercio, 400 metros.
Barranquilla, 2014.**

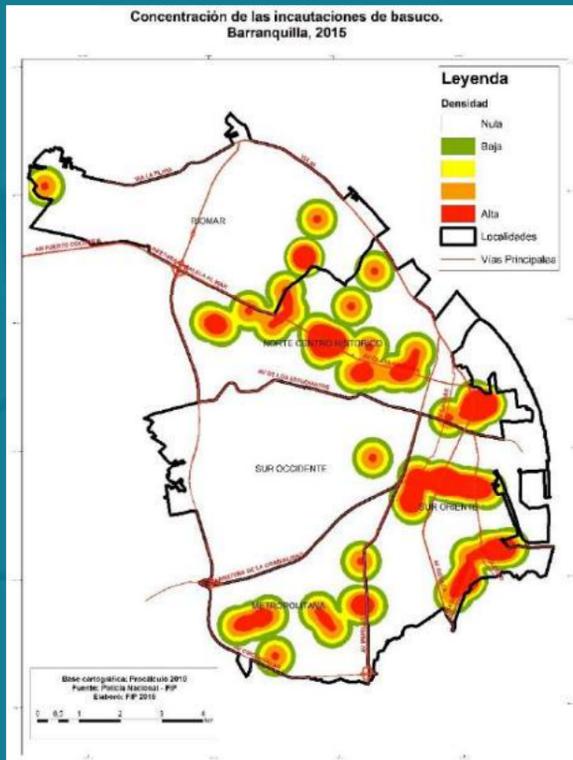


BARRANQUILLA

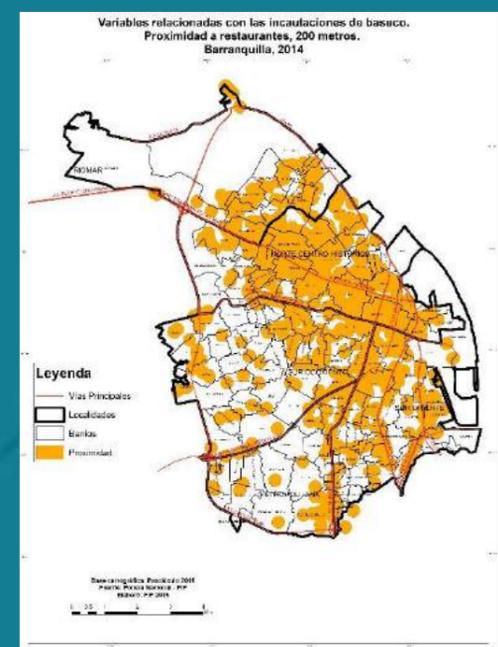
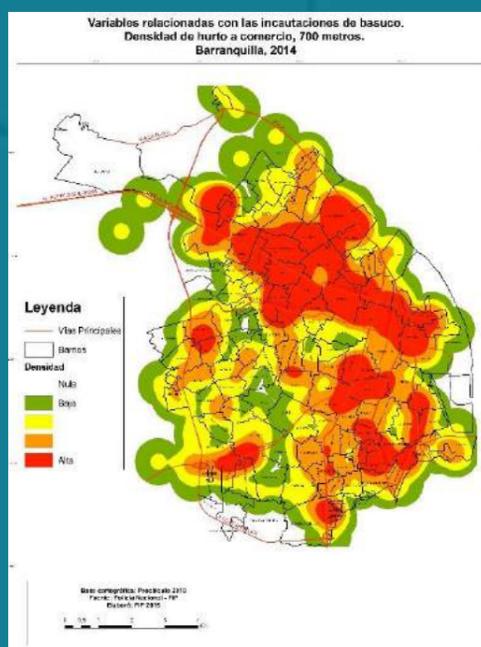
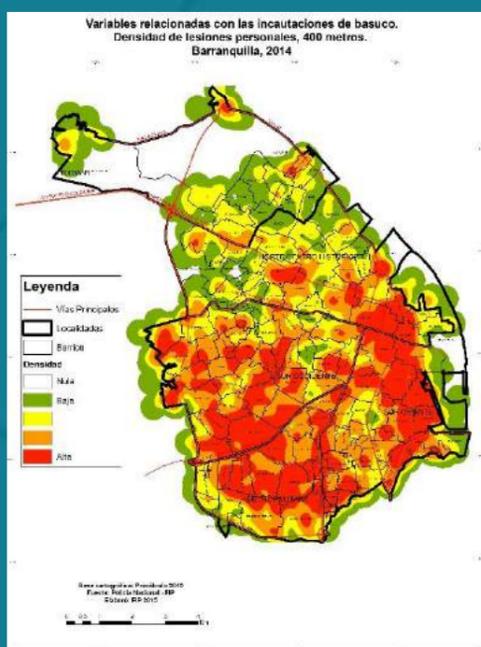
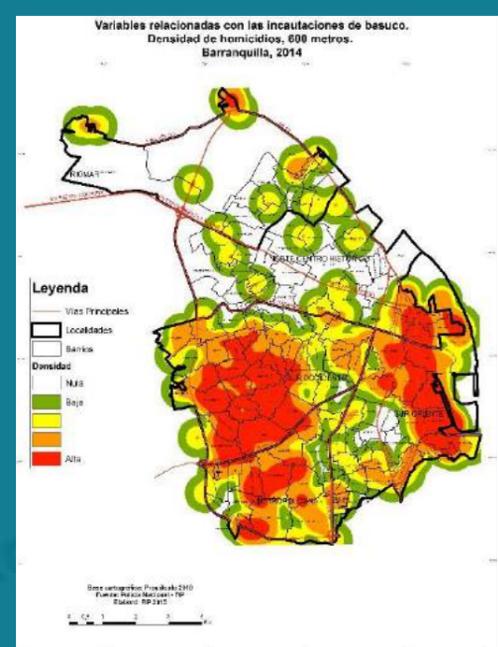
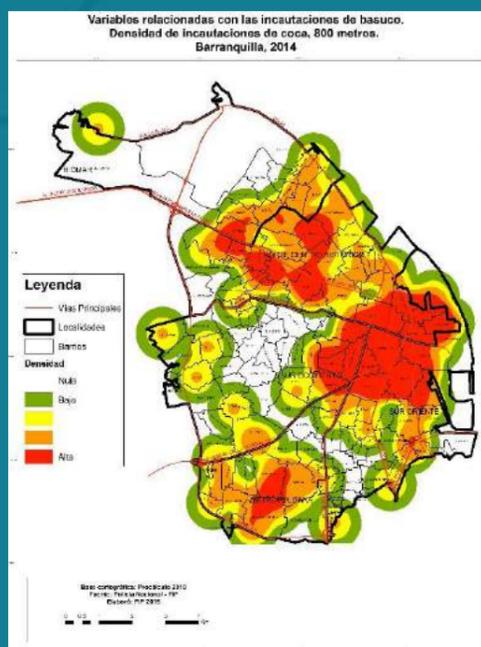
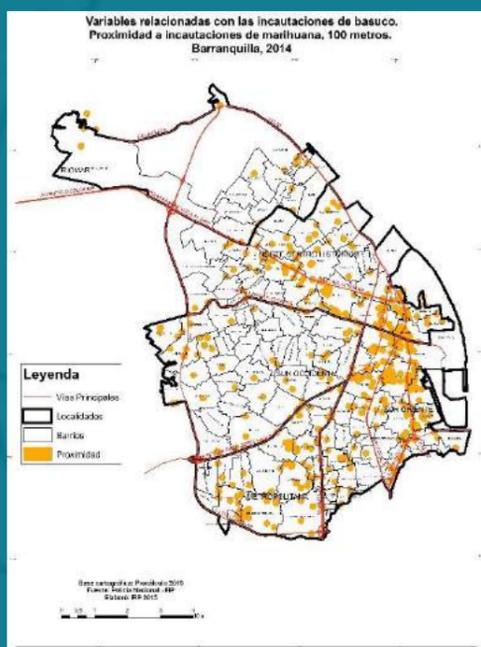
**Variables relacionadas con las incautaciones de cocaína.
Proximidad a parques, 800 metros.
Barranquilla, 2014.**



VARIABLES RELACIONADAS CON LAS INCAUTACIONES DE BASUCO

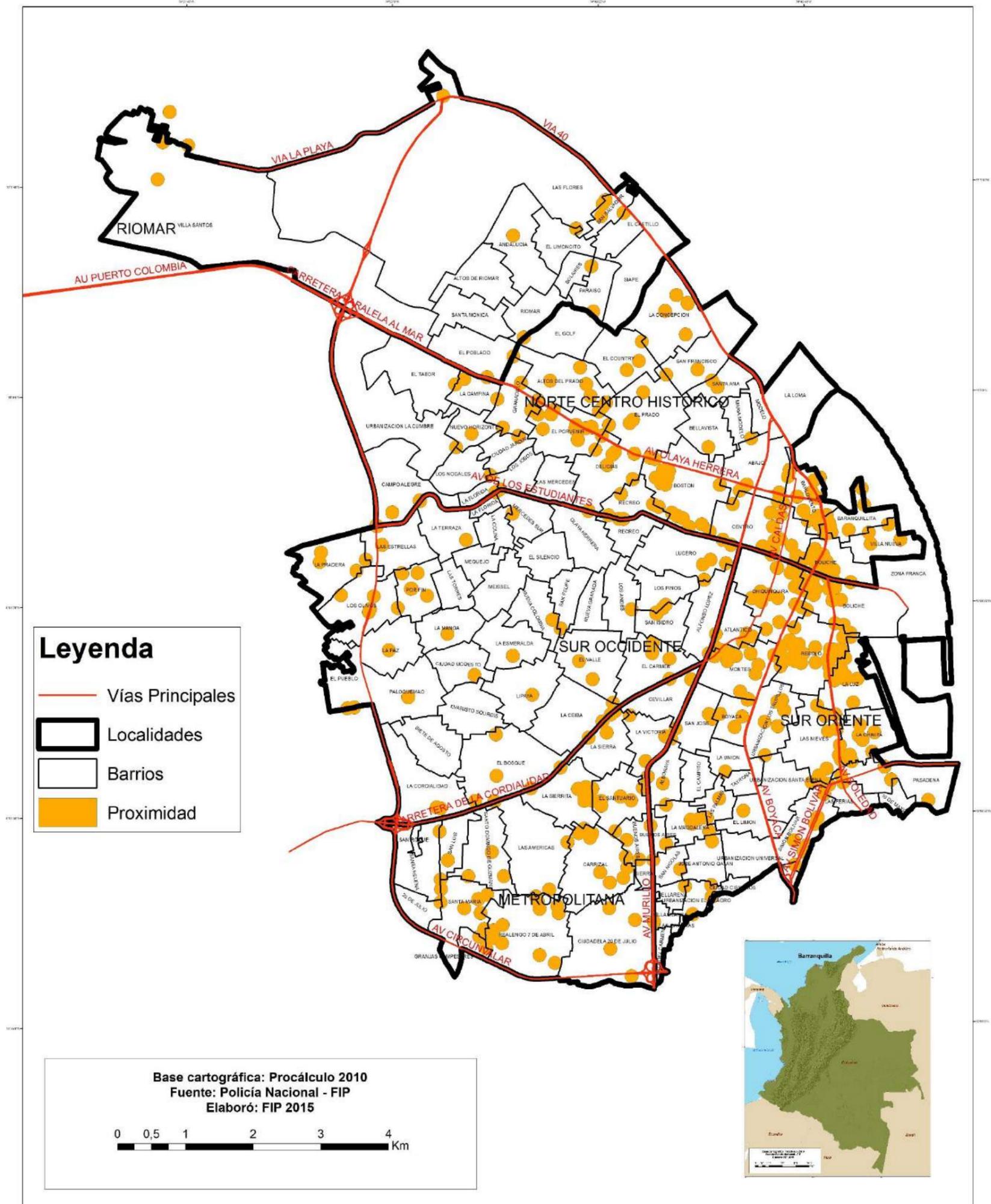


La incautación de basuco se encuentra asociada con la suma de las siguientes variables: i) densidad de incautación de cocaína en un radio de 800 metros; ii) densidad de homicidios en un radio de 600 metros; iii) densidad de lesiones personales en un radio de 400 metros; iv) densidad de hurto a comercio a 700 metros; v) proximidad de incautación de marihuana a 100 metros; vi) proximidad de restaurantes a 200 metros.



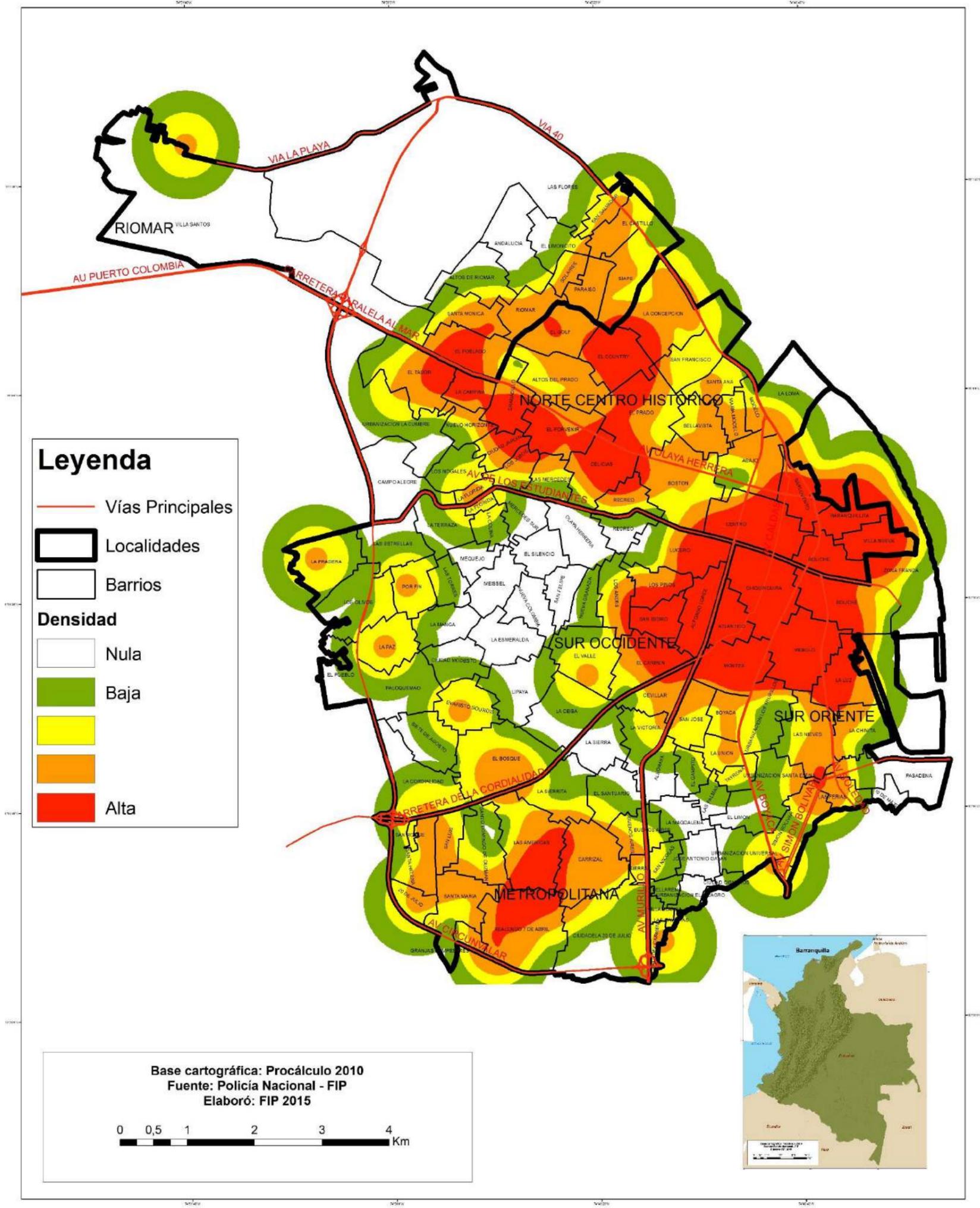
BARRANQUILLA

**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.
Proximidad a incautaciones de marihuana, 100 metros.
Barranquilla, 2014**



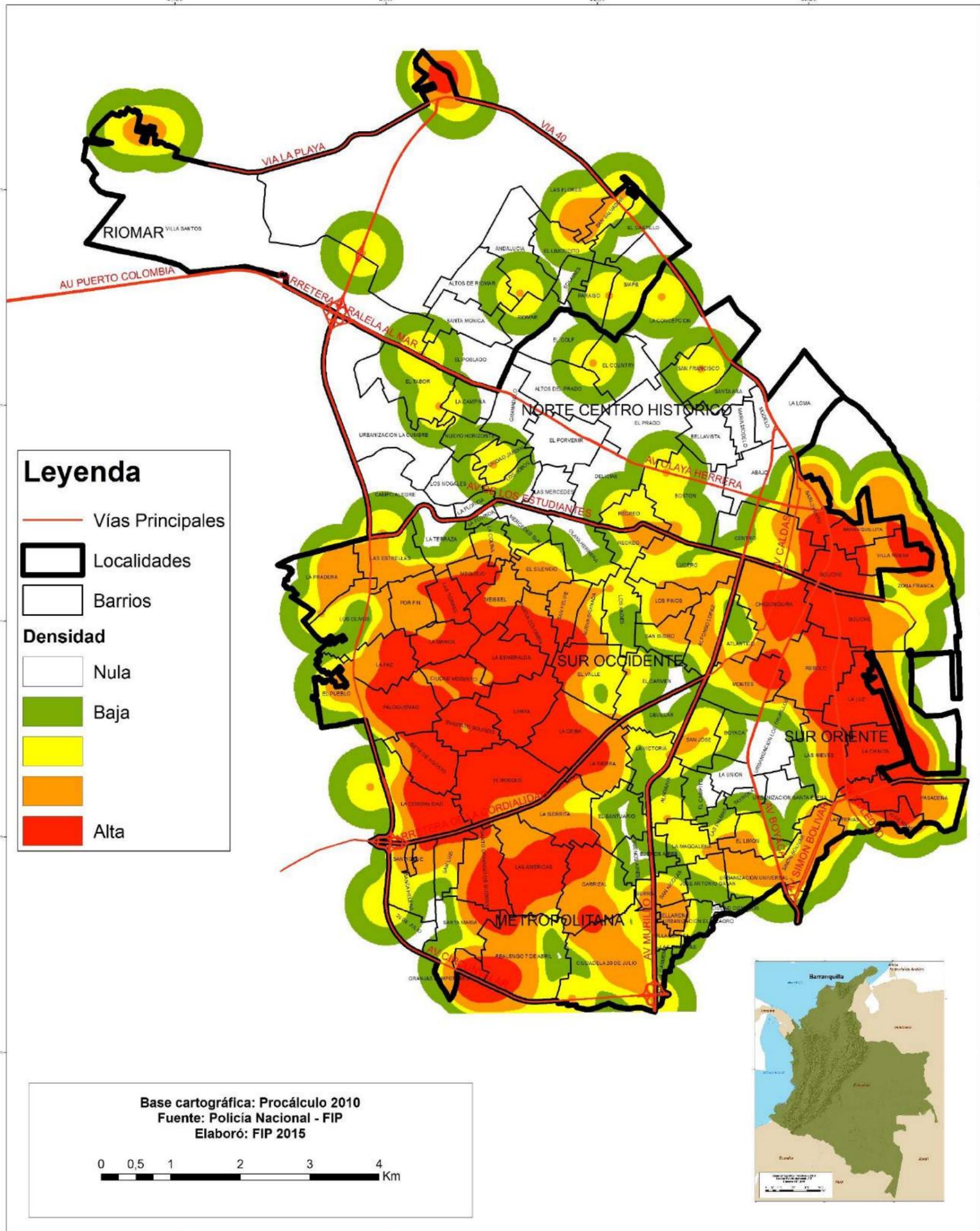
BARRANQUILLA

**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.
Densidad de incautaciones de coca, 800 metros.
Barranquilla, 2014**



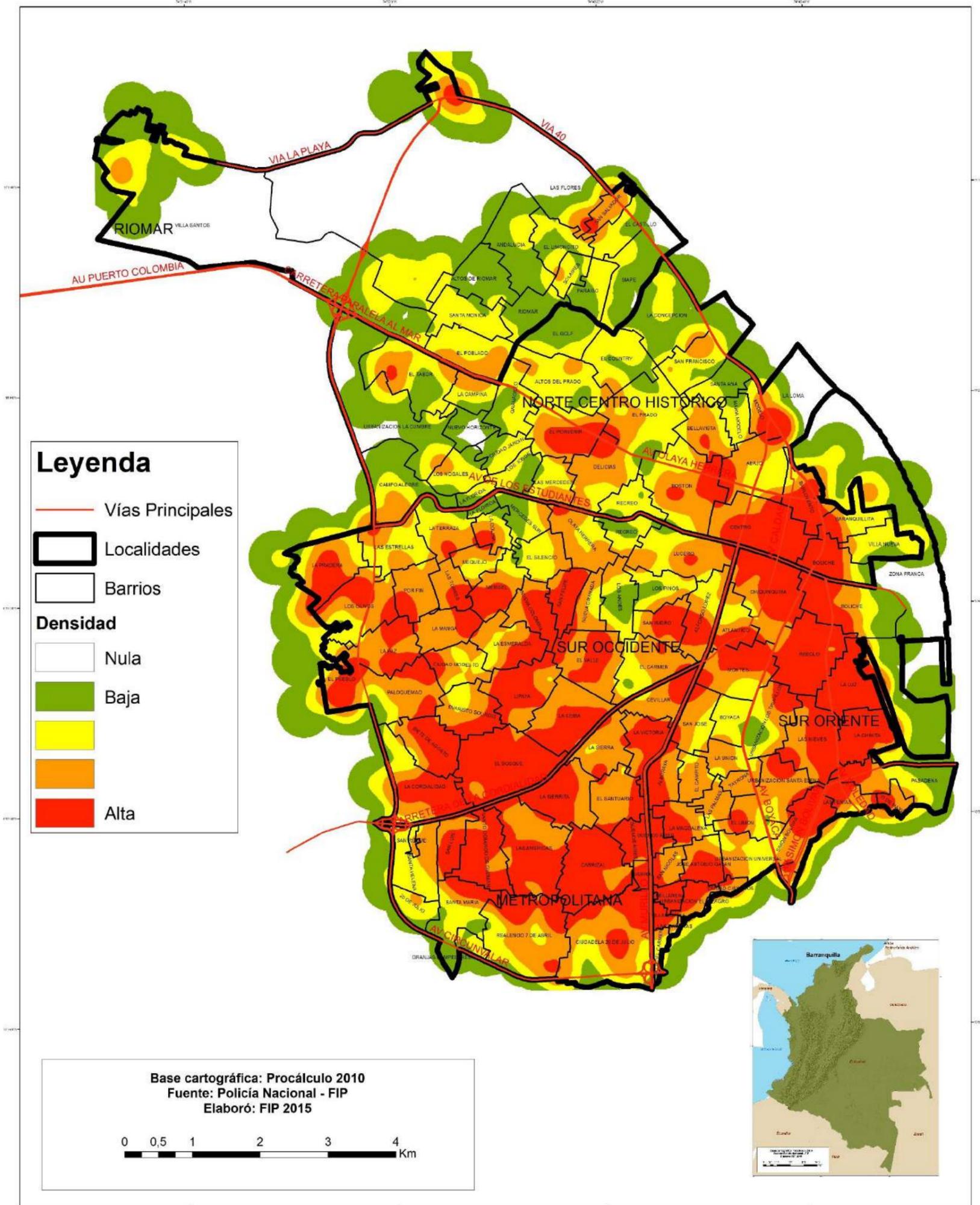
BARRANQUILLA

**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.
Densidad de homicidios, 600 metros.
Barranquilla, 2014**



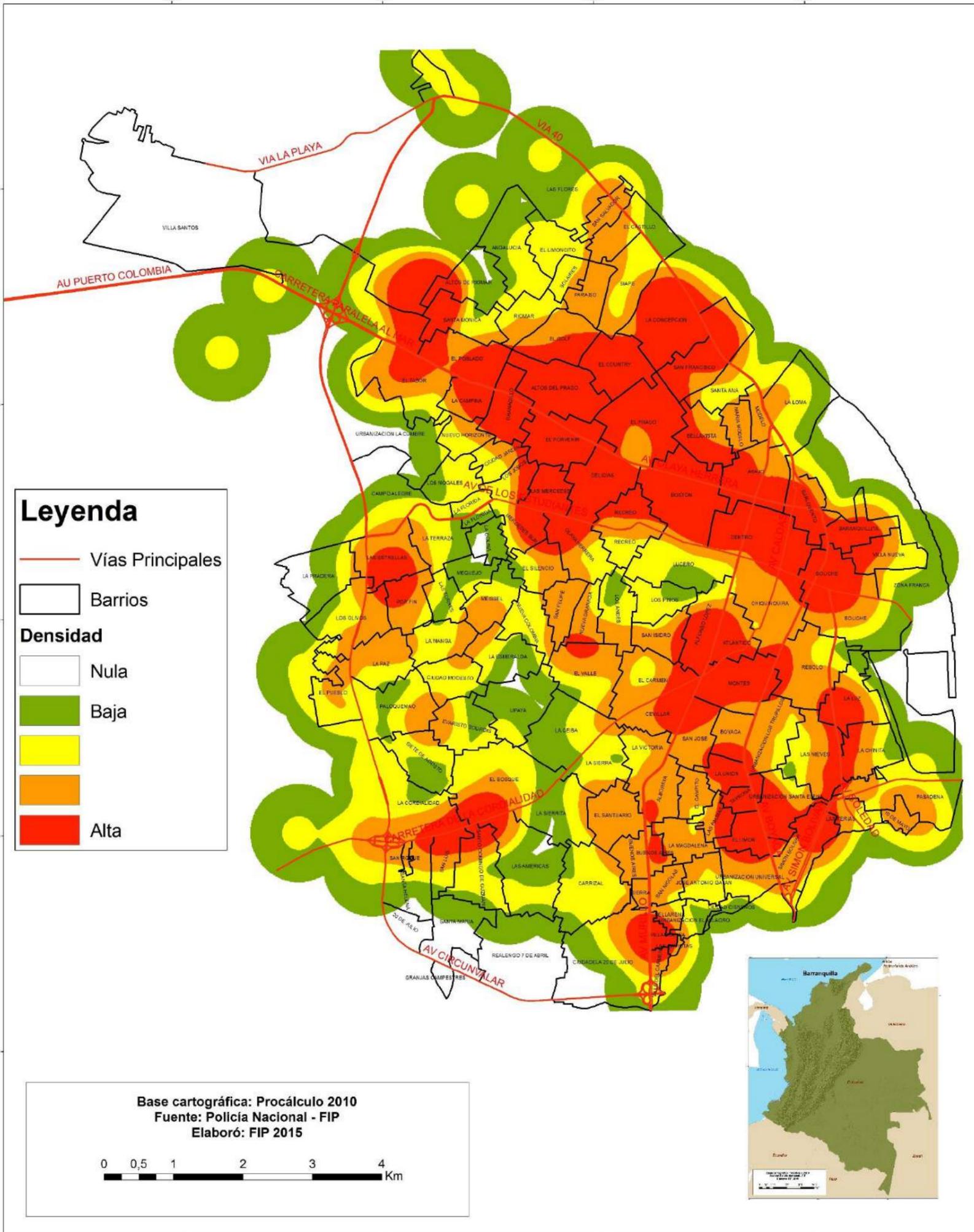
BARRANQUILLA

**VARIABLES relacionadas con las incautaciones de basuco.
Densidad de lesiones personales, 400 metros.
Barranquilla, 2014**



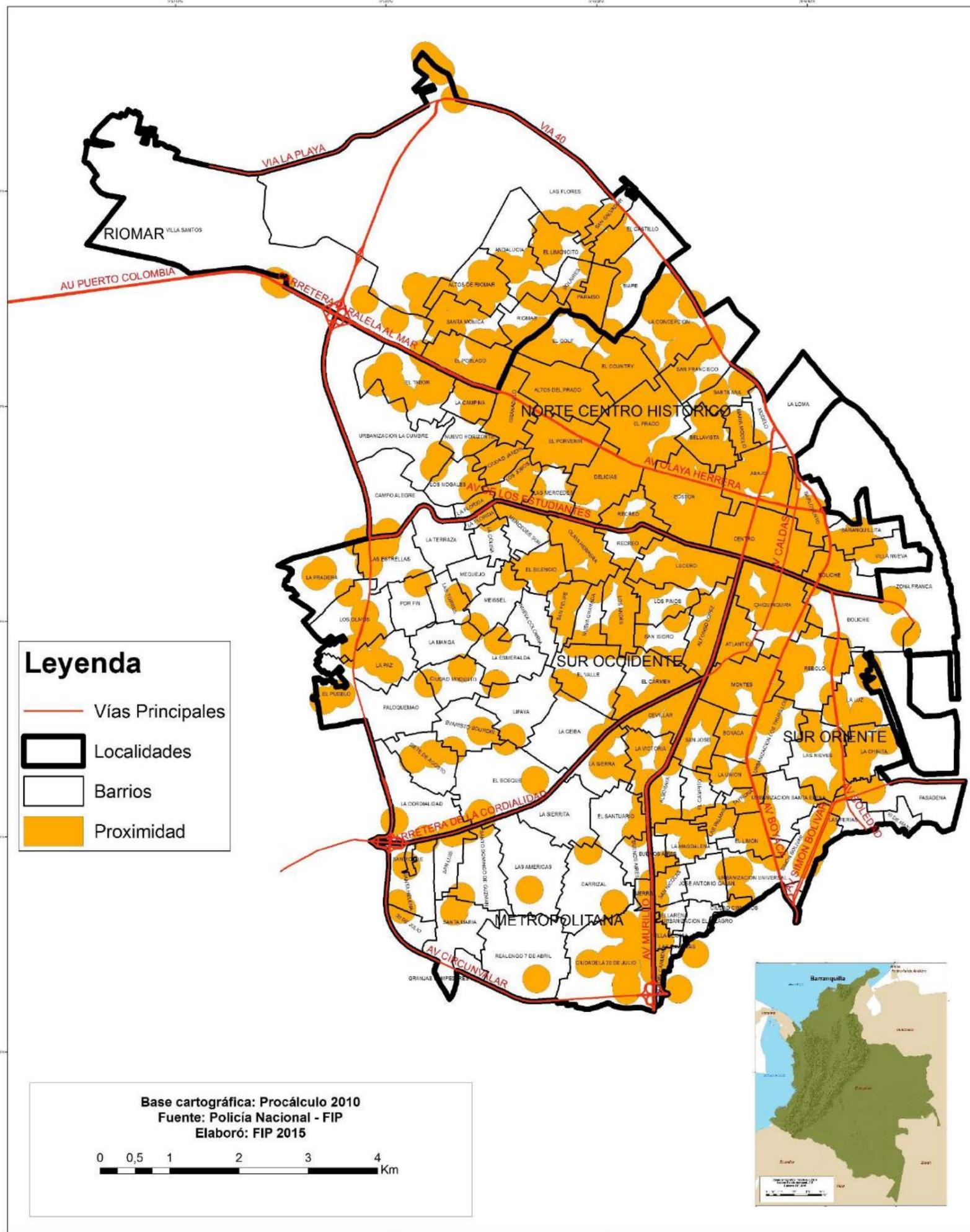
BARRANQUILLA

**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.
Densidad de hurto a comercio, 700 metros.
Barranquilla, 2014**



BARRANQUILLA

**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.
Proximidad a restaurantes, 200 metros.
Barranquilla, 2014**



OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

En la siguiente tabla se muestran las variables que tienen relación con la concentración de cada tipo de sustancia.

VARIABLE	INCAUTACIÓN MARIHUANA	INCAUTACIÓN COCAINA	INCAUTACIÓN BASUCO
Cajeros automáticos			
bancos			
bares			
casinos			
colegios	X		
homicidios 2014	X	X	X
lesiones personales 2014	X	X	X
hurto a motos 2014	X		
hurto a vehículos 2014			
hurto a comercio 2014		X	
hurto a personas 2014	X		X
estaciones transporte masivo			
hospitales			
parques		X	
restaurantes			X
universidades			
incautaciones de basuco 2014	X	X	
incautaciones de cocaína 2014	X		X
incautaciones de marihuana 2014		X	X

Es evidente que el homicidio y las lesiones personales son variables que tienen incidencia en la concentración de la incautación de las tres sustancias. Por otro lado el hurto a personas y la incautación de cocaína son variables que tienen incidencia en la concentración de la incautación de marihuana y basuco. Igualmente la incautación de basuco incide en la concentración de la incautación de marihuana y cocaína y la incautación de marihuana incide en la concentración de la incautación de cocaína y 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

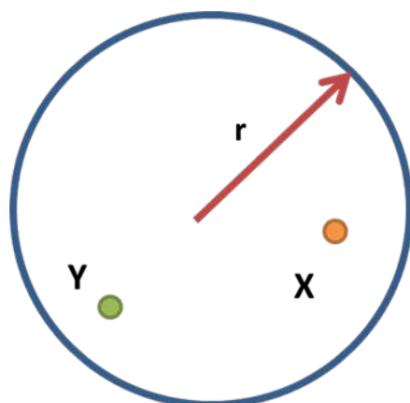
Para cada ciudad se estimaron tres modelos. Cada uno de ellos explica la asociación entre una sustancia (basuco, cocaína y marihuana) y un conjunto de variables explicativas. Es por esa razón que los modelos son diferentes para cada ciudad y para cada sustancia. Así, no hay un modelo estándar urbano 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 adicional 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.

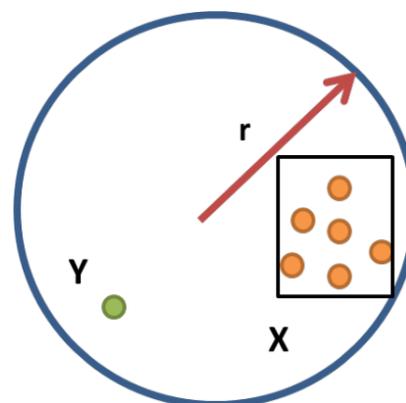
En la siguiente ilustración se explica visualmente el modo en que la proximidad de una variable X puede aumentar la probabilidad de encontrar a la variable Y en un radio dado. En la misma ilustración se puede observar el modo en que una variable Y aumenta su probabilidad de ocurrencia en presencia de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

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 Barranquilla. 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 800 metros; ii) densidad de homicidios en un radio de 600 metros; iii) densidad de lesiones personales en un radio de 400 metros; iv) densidad de hurto a comercio a 700 metros; v) proximidad de incautación de marihuana a 100 metros; vi) proximidad de restaurantes a 200 metros.

Cocaína

La incautación de cocaína se encuentra asociada con las siguientes variables: i) proximidad de incautación de basuco a 100 metros; ii) proximidad de homicidios a 800 metros; iii) densidad de lesiones personales a 400 metros; iv) densidad de hurto a comercio a 400 metros; v) densidad de incautación de marihuana a 100 metros; vi) proximidad a parques a 800 metros.

Marihuana

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



Marihuana Barranquilla

Result Summary

A significant Risk Terrain Model for marihuana_baq14 was found for area_estudio that contains 7 Risk Factors (see Model Specifications below).

Analysis Input Details

The Risk Terrain Modeling Diagnostics Utility was run to generate a model of marihuana_baq14 for area_estudio on 25/11/2015 11:55:52 a.m. and saved the results as Marihuana Barranquilla in the D:\2015\Minjusticia\Entrega\Modelos\Barranquilla_basuco\resultados folder. A model was produced to represent the risk factors for 581 events in the marihuana_baq14 data set considering the potential spatial influences of atm_bar, bank_bar, bar_bar, casino_bar, colegio_bar, d1_bar_14, d3_baq_14_1, d6_bar_14, d7_baq_14_1, d8_baq_14_1, d9_baq_14_1, estaciones_bar, hospital_bar, park_bar, restaurante_bar, univ_bar, basuco_baq14, and coca_baq14. 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 9330 raster cells used in the analysis of which 397 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_bar	411	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bank_bar	204	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bar_bar	280	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
casino_bar	5	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
colegio_bar	502	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d1_bar_14	327	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d3_baq_14_1	2503	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d6_bar_14	495	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half



d7_baq_14_1	268	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d8_baq_14_1	578	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d9_baq_14_1	5157	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
estaciones_bar	15	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
hospital_bar	9	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
park_bar	15	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
restaurante_bar	1251	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
univ_bar	53	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
basuco_baq14	234	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
coca_baq14	170	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half

These 18 risk factors generated 288 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 47 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 7 risk factors and a BIC score of 3371.8. 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	basuco_baq14	Proximity	100	1.9187	6.8121
Rate	d6_bar_14	Proximity	600	1.1446	3.1412
Rate	coca_baq14	Proximity	300	0.9524	2.5920



Rate	colegio bar	Proximity	500	0.9421	2.5653
Rate	d9 baq 14 1	Density	100	0.9238	2.5189
Rate	d3 baq 14 1	Proximity	200	0.7788	2.1788
Rate	d1 bar 14	Proximity	100	0.6788	1.9714
Rate	Intercept	--	--	-6.2156	--
Overdispersion	Intercept	--	--	-0.5554	--

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 1539.5 for the highest risk cell. These scores allow cells to be easily compared. For instance, a cell with a score of 1539.5 has an expected rate of crime that is 1539.5 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 7 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(-6.2156 + 1.9187 * "basuco baq14" + 1.1446 * "d6 bar 14" + 0.9524 * "coca baq14" + 0.9421 * "colegio bar" + 0.9238 * "d9 baq 14 1" + 0.7788 * "d3 baq 14 1" + 0.6788 * "d1 bar 14") / Exp(-6.2156)
```

You can also find a GeoTiff of relative risk scores here:
 geotiff-1307022761\output.csv.1307022761.output-output_score.tif
 (geotiff1307022761\output.csv.1307022761.output-output_score.tif)



Coca Barranquilla

Result Summary

A significant Risk Terrain Model for coca_baq14 was found for area_estudio that contains 6 Risk Factors (see Model Specifications below).

Analysis Input Details

The Risk Terrain Modeling Diagnostics Utility was run to generate a model of coca_baq14 for area_estudio on 25/11/2015 11:38:56 a.m. and saved the results as Coca Barranquilla in the D:\2015\Minjusticia\Entrega\Modelos\Barranquilla_basuco\resultados folder. A model was produced to represent the risk factors for 170 events in the coca_baq14 data set considering the potential spatial influences of marihuana_baq14, atm_bar, bank_bar, bar_bar, casino_bar, colegio_bar, d1_bar_14, d3_baq_14_1, d6_bar_14, d7_baq_14_1, d8_baq_14_1, d9_baq_14_1, estaciones_bar, hospital_bar, park_bar, restaurante_bar, univ_bar, and basuco_baq14. 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 9330 raster cells used in the analysis of which 141 cells contained events.

Analysis Parameters

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

Name	Feature Count	Operationalization	Spatial Influence	Analysis Increment
marihuana_baq14	581	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
atm_bar	411	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bank_bar	204	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bar_bar	280	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
casino_bar	5	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
colegio_bar	502	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d1_bar_14	327	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d3_baq_14_1	2503	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half



d6_bar_14	495	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d7_baq_14_1	268	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d8_baq_14_1	578	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d9_baq_14_1	5157	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
estaciones_bar	15	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
hospital_bar	9	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
park_bar	15	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
restaurante_bar	1251	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
univ_bar	53	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
basuco_baq14	234	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half

These 18 risk factors generated 288 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 1298.9. 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	marihuana baq14	Proximity	100	1.9609	7.1057
Rate	basuco baq14	Proximity	100	1.7444	5.7225
Rate	d1 bar 14	Proximity	800	1.4462	4.2469



Rate	d8 baq 14 1	Density	400	0.7871	2.1970
Rate	park bar	Proximity	800	0.7224	2.0594
Rate	d3 baq 14 1	Density	400	0.5869	1.7984
Rate	Intercept	--	--	-6.6574	--
Overdispersion	Intercept	--	--	-2.8706	--

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 1405.0 for the highest risk cell. These scores allow cells to be easily compared. For instance, a cell with a score of 1405.0 has an expected rate of crime that is 1405.0 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(-6.6574 + 1.9609 * "marihuana baq14" + 1.7444 * "basuco baq14" + 1.4462 * "d1 bar 14" + 0.7871 * "d8 baq 14 1" + 0.7224 * "park bar" + 0.5869 * "d3 baq 14 1") / Exp(-6.6574)
```

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

geotiff-1307021888\output.csv.1307021888.output-output_score.tif
(geotiff1307021888\output.csv.1307021888.output-output_score.tif)



Basuco Barranquilla

Result Summary

A significant Risk Terrain Model for basuco_baq14 was found for area_estudio that contains 6 Risk Factors (see Model Specifications below).

Analysis Input Details

The Risk Terrain Modeling Diagnostics Utility was run to generate a model of basuco_baq14 for area_estudio on 25/11/2015 11:23:59 a.m. and saved the results as Basuco Barranquilla in the D:\2015\Minjusticia\Entrega\Modelos\Barranquilla_basuco\resultados folder. A model was produced to represent the risk factors for 234 events in the basuco_baq14 data set considering the potential spatial influences of coca_baq14, marihuana_baq14, atm_bar, bank_bar, bar_bar, casino_bar, colegio_bar, d1_bar_14, d3_baq_14_1, d6_bar_14, d7_baq_14_1, d8_baq_14_1, d9_baq_14_1, estaciones_bar, hospital_bar, park_bar, restaurante_bar, and univ_bar. 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 9330 raster cells used in the analysis of which 176 cells contained events.

Analysis Parameters

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

Name	Feature Count	Operationalization	Spatial Influence	Analysis Increment
coca_baq14	170	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
marihuana_baq14	581	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
atm_bar	411	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bank_bar	204	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bar_bar	280	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
casino_bar	5	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
colegio_bar	502	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d1_bar_14	327	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half



d3_baq_14_1	2503	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d6_bar_14	495	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d7_baq_14_1	268	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d8_baq_14_1	578	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d9_baq_14_1	5157	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
estaciones_bar	15	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
hospital_bar	9	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
park_bar	15	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
restaurante_bar	1251	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
univ_bar	53	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half

These 18 risk factors generated 288 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 42 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 1581.4. 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	marihuana baq14	Proximity	100	2.2222	9.2276
Rate	restaurante bar	Proximity	200	0.9359	2.5495
Rate	coca baq14	Density	800	0.8376	2.3107



Rate	d8 baq 14 1	Density	700	0.6986	2.0110
Rate	d1 bar 14	Density	600	0.6060	1.8331
Rate	d3 baq 14 1	Density	400	0.5887	1.8016
Rate	Intercept	--	--	-5.5606	--
Overdispersion	Intercept	--	--	-1.2744	--

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 361.0 for the highest risk cell. These scores allow cells to be easily compared. For instance, a cell with a score of 361.0 has an expected rate of crime that is 361.0 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(-5.5606 + 2.2222 * "marihuana baq14" + 0.9359 * "restaurante bar" +
0.8376 * "coca baq14" + 0.6986 * "d8 baq 14 1" + 0.6060 * "d1 bar 14" +
0.5887 * "d3 baq 14 1") / Exp(-5.5606)
```

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

geotiff-1307021027\output.csv.1307021027.output-output_score.tif
(geotiff1307021027\output.csv.1307021027.output-output_score.tif)

