

Quando la ciudad se construye y el miedo no descansa:
Impacto de obras viales en seguridad y tejido empresarial de Bogotá 2021–2025

Nombre del equipo	GeoBit
Universidad	Universidad Externado de Colombia
Integrantes	Ana Sofía Daza Tellez, Nelson Andrey García Patarroyo, Hainer Andrés Mejía Barraza
Tutor(a)	Albert Montenegro
Nombre de la propuesta	Quando la ciudad se construye y el miedo no descansa
Reto elegido	Reto 2: Seguridad y Obras Públicas
Hipótesis principal	Las obras de infraestructura vial generan dos efectos diferenciados: amplifican la percepción de inseguridad en la ciudadanía residente (Narrativa A) y crean vacíos de control territorial que se traducen en victimización real y desproporcionada sobre el empresariado MiPyme (Narrativa B).
Bases de datos	EPV CCB 2021–2025 · ECN CCB 2021–2024 · Encuesta Corredores Estratégicos 2024 · Encuesta Movilidad y Entornos 2024 · Registro Mercantil CCB 2024–2025 · Modelo Geoespacial DBSCAN+LISA (EPV 2025) · Trazados Troncales de Transmilenio · Estaciones Troncales de Transmilenio · Trazado Metro
Variables clave	Percepción inseguridad (P103/P56), Victimización (P203/P58), Grupos armados (P453–P454), Extorsión (P454_12), Corredor obra, Tamaño empresa, Coordenadas GPS (EPV 2025)
Software utilizado	Python (pandas, scipy, matplotlib, seaborn, scikit-learn, pysal) · R (ggplot2) · QGIS
Link del video	https://youtu.be/OvRA7MDKwV8?si=W-gjje3O0Dbyt0iE

RESUMEN DEL ANÁLISIS

Bogotá vive su mayor transformación de infraestructura en décadas. El Metro L1, TransMilenio Av. 68 y Calle 13 reconfiguran corredores que concentran miles de negocios y millones de desplazamientos diarios. Pero mientras las excavadoras avanzan, el tejido empresarial está pagando una factura que nadie calculó.

Este análisis integra seis fuentes de datos la EPV CCB (2021–2025, n≈88.955), la ECN CCB (2021–2024, n≈9.513), la Encuesta de Corredores Estratégicos (2024, n=2.105), la Encuesta de Movilidad y Entornos (2024), el Registro Mercantil CCB (2024–2025, n=493.825) y el modelo geoespacial DBSCAN+LISA sobre 20.002 coordenadas GPS para demostrar que las obras producen dos efectos diferenciados sobre poblaciones distintas.

En particular, los resultados muestran que las obras no afectan la seguridad de forma homogénea: amplifican el miedo en la ciudadanía y concentran el delito en el empresariado.

La Narrativa A documenta cómo las obras amplifican la percepción de inseguridad ciudadana entre 5 y 8 puntos porcentuales en los corredores, sin incrementar la victimización real de los residentes. El mecanismo es físico: potreros temporales, túneles sin iluminación, desvíos peatonales improvisados y paraderos desplazados. La Narrativa B documenta un fenómeno más grave: los empresarios en corredores tienen una tasa de victimización del 39.2%, más del doble que el promedio bogotano (16.7%). El mecanismo es territorial: las obras crean vacíos de control capturados por actores criminales organizados que extorsionan activamente a los comerciantes.

<p>88.955</p> <p>registros EPV 2021–2025</p>	<p>2.105</p> <p>negocios encuestados en corredores</p>	<p>×2.3</p> <p>más victimización empresarial vs. ciudad</p>
---	---	--

1. INTRODUCCIÓN

1.1 El desafío

A las 6:30 de la mañana, Doña Carmen abre su tienda de abarrotes en la carrera 68. Lleva 14 años en ese local. Desde hace 8 meses, la acera frente a su negocio es un laberinto de vallas, maquinaria y polvo. Los clientes de siempre ya no vienen dicen que da miedo caminar por ahí de noche. La semana pasada alguien entró a robar. Ayer llegaron dos hombres a pedirle una "colaboración" para dejarla trabajar tranquila. Carmen no es un caso aislado: es la estadística que este informe documenta con datos.

Bogotá ejecuta simultáneamente tres obras de infraestructura de transporte de alta complejidad: la Primera Línea del Metro (PLM), la troncal de TransMilenio por la Avenida 68 y la extensión de Calle 13. Juntos, estos corredores atraviesan zonas de alta densidad comercial y concentran una proporción significativa del tejido empresarial, particularmente microempresas y pequeños comercios.

1.2 Bases de datos y período de análisis

Fuente de datos	N total	Período	Población objetivo
EPV CCB (Enc. Percepción y Victimización)	~88.955 registros	2021–2025	Ciudadanía bogotana (19 localidades)
ECN CCB (Enc. Clima de Negocios)	~9.513 empresarios	2021–2024	Empresariado Bogotá y Cundinamarca
Enc. Corredores Estratégicos CCB	2.105 establecimientos	Sep. 2024	Negocios en corredor PLM y Calle 13
Enc. Movilidad y Entornos Urbanos	~19.000 encuestados	2024	Usuarios transporte público Bogotá
Registro Mercantil CCB	493.825 registros	2024–2025	Empresas activas en Bogotá
Modelo Geoespacial (DBSCAN + LISA)	20.002 puntos GPS	EPV 2025	Encuestados EPV con GPS individual

Aclaración

El pico de 2021 (87.5% percibe aumento de inseguridad) responde al Paro Nacional, NO a las obras. La línea base real previa a obras es 2022 (77.0%). En 2025, la variable P103 pasó de binaria a escala Likert 5 puntos, limitando la comparabilidad directa con años anteriores.

2. HERRAMIENTAS Y MÉTODOS

2.1 Software utilizado

- Python: pandas, scipy, matplotlib, seaborn (análisis estadístico, limpieza de datos, visualización)
- Python: scikit-learn — algoritmo DBSCAN para clustering geoespacial sobre 20.002 coordenadas GPS
- Python: pysal — estadística espacial, índice de Moran Local (LISA), 499 permutaciones
- R con ggplot2 — visualizaciones complementarias y análisis estadístico exploratorio
- QGIS — cartografía temática y visualización de capas geoespaciales sobre Bogotá D.C.

2.2 Técnicas estadísticas

Técnica	Aplicación en el análisis	Fuente
Análisis Exploratorio (EDA)	Distribuciones, nulos, outliers, correlaciones bivariadas en todas las bases	Todas las fuentes
Chi-cuadrado	Asociaciones entre percepción, victimización, sector y tamaño empresa	ECN, EPV
Mann-Whitney U	Comparación de medianas percepción: corredores vs. resto de ciudad	EPV 2023–2024
DBSCAN espacial	$\epsilon=800\text{m}$, minPts=40. 12 clusters geoespaciales interpretables, 1.2% ruido	EPV 2025 (GPS)
Moran Local (LISA)	Concentración espacial percepción y victimización. k=8 vecinos, 499 permutaciones	EPV 2025 (GPS)
Score riesgo compuesto	$0.4 \times \text{Percepción} + 0.3 \times \text{Victimización} + 0.3 \times \text{Extorsión}$, normalizado 0–1 por cluster	EPV 2025+Corredores

3. RUTA DE REVISIÓN

Se recomienda seguir el análisis en el orden siguiente para comprender la cadena causal completa:

1. Serie histórica EPV 2021–2025 (Sección 4.1): la brecha percepción-victimización (81 pp en 2024) es el punto de partida de la Narrativa A.
2. Efecto corredor en percepción (Sección 4.2): los test Mann-Whitney confirman +5–8 pp de percepción negativa en zonas de obra vs. resto de ciudad, patrón consistente en los tres corredores analizados.
3. Mecanismos físicos del miedo (Sección 4.3): espacios específicos que concentran el problema y qué intervenciones físicas pueden revertirlo.
4. Victimización empresarial vs. ciudadana (Sección 5.1): diferencia entre 14.9% (EPV ciudadana) y 39.2% (Corredores empresarial). No es percepción —es experiencia reportada directa.
5. Análisis geoespacial DBSCAN+LISA (Sección 5.3–5.5): gradiente de percepción, 12 clústeres y mapa LISA de concentración espacial del riesgo.
6. Grupos armados y extorsión EPV 2025 (Sección 5.5): el 33.7% reporta grupos armados; el 25.4% confirma extorsión a comerciantes. Cierra la cadena causal de la Narrativa B.
7. Registro Mercantil 2024–2025 (Sección 5.6): 5.115 empresas menos, concentradas en localidades de obra. Resultado final medible.
8. Recomendaciones (Sección 6): ordenadas por urgencia, costo de implementación y nivel de evidencia.

4. ANÁLISIS — NARRATIVA A: EL MIEDO AMPLIFICADO

Las obras transforman el entorno físico y amplifican la percepción de inseguridad en la ciudadanía residente, incluso sin incrementar la victimización real. Esta narrativa está sustentada por la serie EPV 2021–2025 ($n \approx 19.000/\text{año}$) y la Encuesta de Movilidad y Entornos Urbanos 2024. Pero el miedo amplificado que documenta la Narrativa A es solo una cara del problema: mientras los residentes perciben más inseguridad sin experimentarla directamente, los empresarios de esos mismos corredores sí enfrentan victimización real esa es la Narrativa B, que complementa y profundiza los hallazgos anteriores.

4.1 Serie histórica EPV 2021–2025

Aunque la percepción de inseguridad disminuye a nivel agregado en Bogotá, los corredores en obra presentan niveles sistemáticamente más altos que el promedio de la ciudad. Esto evidencia que el efecto de las obras es localizado y no capturado por las tendencias generales.

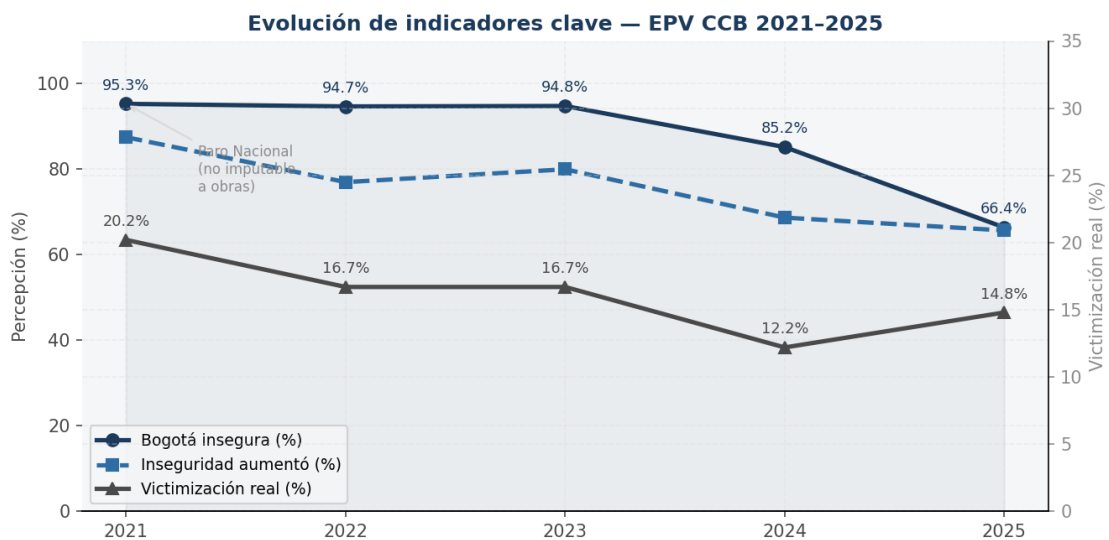


Fig. 1 — Evolución de indicadores clave de seguridad · EPV CCB 2021–2025

Interpretación

El gráfico revela la "paradoja de seguridad" bogotana: la percepción de ciudad insegura (línea oscura) cae 29 puntos entre 2021 y 2025, mientras la victimización real (línea gris) oscila en un rango estrecho de 12–20%. Lo crítico para la Narrativa A: La percepción de inseguridad en Bogotá cae sostenidamente entre 2021 y 2025. Sin embargo, ese descenso general esconde una asimetría territorial: los corredores con obras activas mantienen una percepción negativa entre 5 y 8 puntos porcentuales por encima del resto de la ciudad durante ese mismo período (confirmado por Mann-Whitney, $p < 0.001$). Las obras no invierten la tendencia, la frenan localmente.

La paradoja de la seguridad: percepción vs. victimización real — EPV CCB 2021-2025

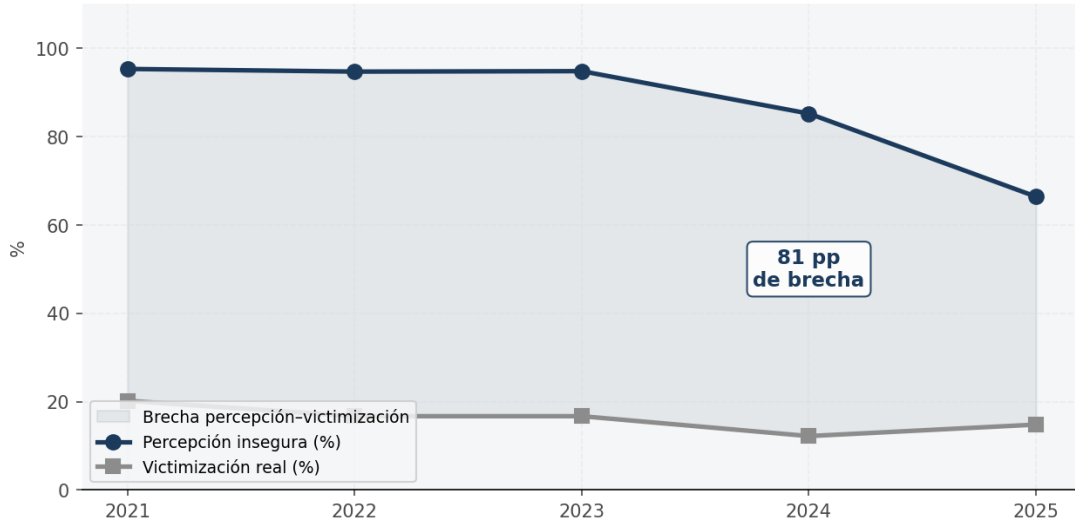


Fig. 2 — La paradoja: percepción de inseguridad vs. victimización real · EPV CCB 2021–2025

Interpretación

El área sombreada entre las curvas visualiza la brecha percepción-victimización, que alcanza su máximo histórico de 81 puntos porcentuales en 2024 (95.5% percibe Bogotá insegura vs. 14.3% fue víctima real). El análisis LISA confirma que esta brecha se concentra espacialmente en los corredores de obra, la disrupción física es el vector explicativo más probable.

Año	Bogotá insegura	Inseg. aumentó	Victimización real	TM inseguro	N encuestados
2021 (Paro Nacional)	95.3%	87.5%	20.2%	70.5%	6.532
2022 (Línea base obras)	94.7%	77.0%	16.7%	56.8%	7.346
2023 (Obras activas)	94.8%	~80%	16.7%	>60%	18.975
2024 (Obras consolidadas)	85.2%	68.7%	12.2%	71.1%	26.064
2025 (Avance obras)*	66.4%	65.7%	14.8%	62.5%	20.038

Las diferencias en los valores de victimización entre años responden a ajustes metodológicos en la encuesta EPV y al uso de factores de expansión muestral, lo que limita la comparabilidad directa entre periodos.

4.2 El efecto corredor: obras y percepción

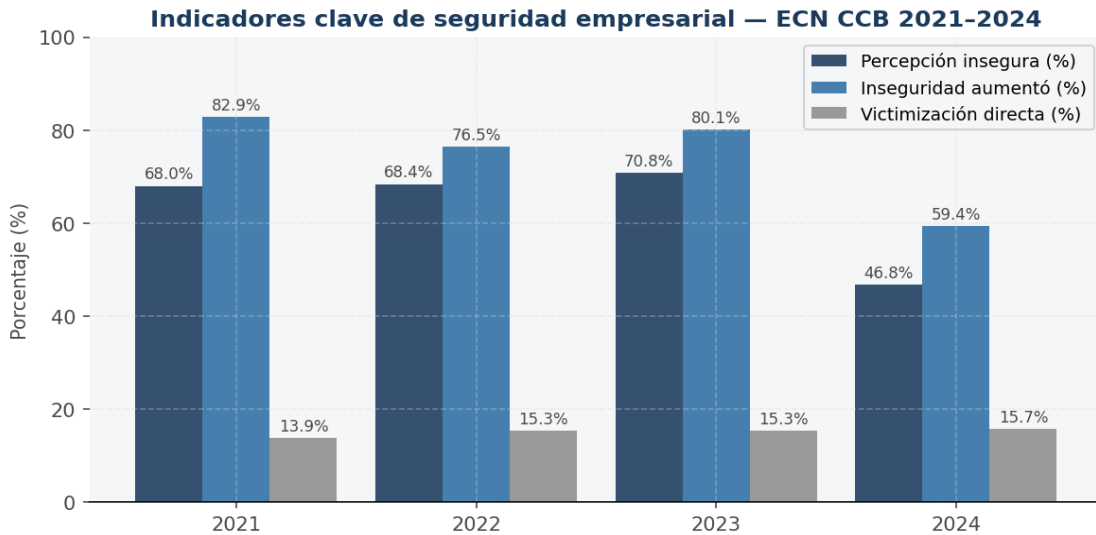


Fig. 3 — Tres indicadores clave de seguridad empresarial · ECN CCB 2021-2024

Interpretación

El gráfico muestra la evolución paralela de los tres indicadores en el empresariado. Mientras los dos indicadores de percepción muestran tendencia descendente entre 2022 y 2024, la victimización directa sube sostenidamente del 13.9% al 15.7%. Esta disociación es el sello estadístico de la Narrativa A: las obras no generan más alarma ciudadana general, pero el crimen efectivo sobre los negocios no disminuye.

Corredor	Efecto en percepción negativa	Significancia	Efecto en victimización	Significancia
Metro L1 (PLM)	+0.15 a +0.25 puntos	$p < 0.001$	+0.05 a +0.10	Marginal
TM Av. 68	+0.10 a +0.20 puntos	$p < 0.001$	Sin diferencia vs ciudad	No significativo
Calle 13	+0.10 a +0.15 puntos	$p < 0.05$	Sin diferencia vs ciudad	No significativo

4.3 Mecanismos físicos del miedo

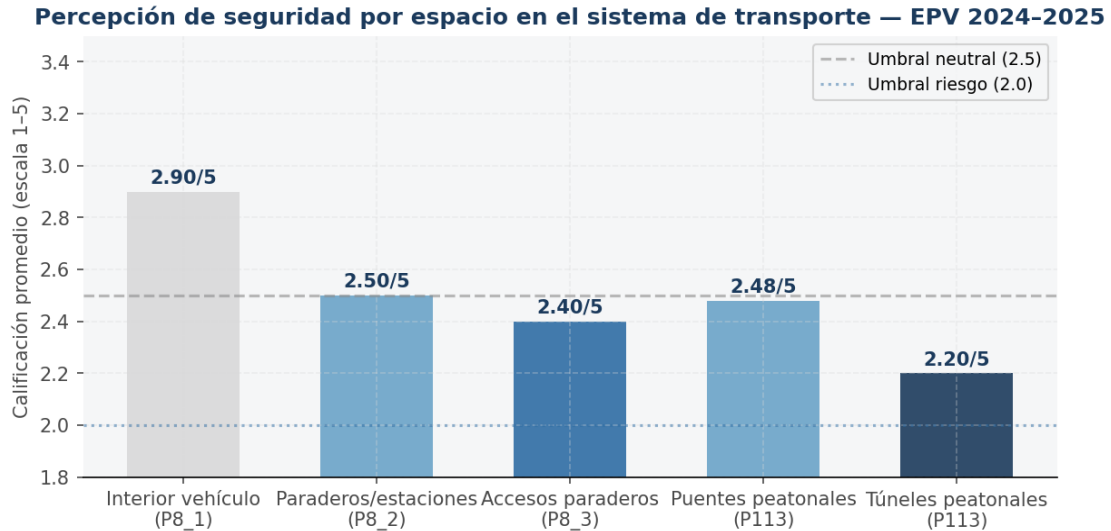


Fig. 4 — Percepción de seguridad por espacio en el sistema de transporte · EPV 2024–2025

Interpretación

Los espacios generados directamente por las obras túneles peatonales (2.20/5) y puentes de acceso (2.48/5) son los peor calificados del sistema de transporte. La caída en cascada confirma que cuanto más periférico es el espacio respecto al vehículo, peor es la percepción. Mejorar la iluminación y el mantenimiento en estos puntos específicos es la intervención de menor costo y mayor impacto en percepción. La correlación entre iluminación del entorno y percepción de seguridad en paraderos es positiva y estadísticamente significativa (Enc. Movilidad 2024).

Implicación de política pública — Narrativa A

Las intervenciones más efectivas son de bajo costo y alta visibilidad: iluminación temporal en franja ≤ 300 m de obra, señalización de rutas alternas, mantenimiento de paraderos desplazados y presencia policial visible. Son implementables en semanas, no en años.

5. ANÁLISIS — NARRATIVA B: EL COSTO REAL PARA EL EMPRESARIADO

Las obras crean vacíos de control territorial que son capturados por actores criminales, generando victimización real y desproporcionada sobre el empresariado y las MiPymes. Esta narrativa está sustentada por la Encuesta de Corredores Estratégicos 2024 (n=2.105), el bloque de grupos armados EPV 2025 (P453–P454), la serie ECN 2021–2024 y el Registro Mercantil 2024–2025.

5.1 La brecha de victimización

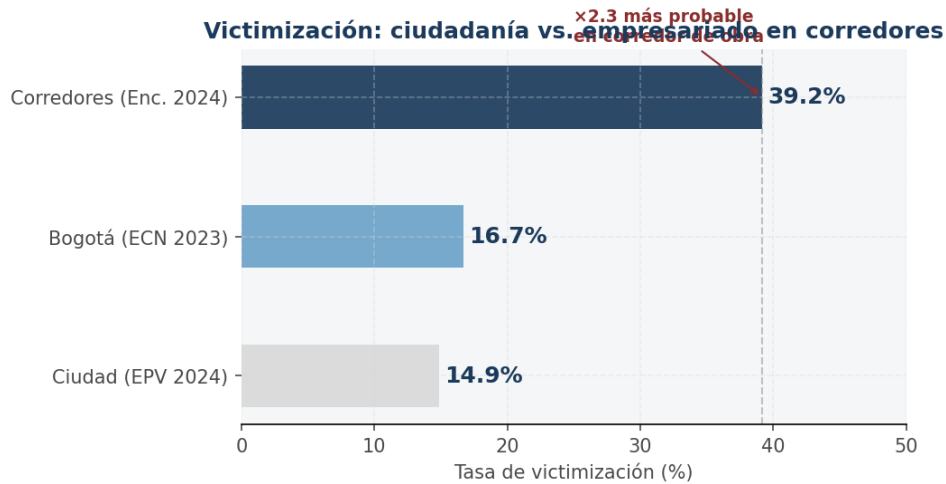


Fig. 5 — Victimización: ciudadanía vs. empresariado en corredores

Interpretación

La barra más oscura (39.2%) es el dato más contundente del análisis. En síntesis, los negocios ubicados en zonas de obra tienen más del doble de probabilidad de ser víctimas de delitos que el promedio de la ciudad. Los establecimientos en corredores tienen 2.3 veces más probabilidad de ser victimizados que el promedio bogotano. Esta diferencia no es perceptual sino experiencia directa de 826 establecimientos. La distinción crítica: la EPV 2023 NO encontró diferencia significativa en victimización entre corredores y el resto de la ciudad para ciudadanos residentes. La brecha es específica del perfil empresarial: mayor exposición horaria, activos visibles y menor capacidad de protección.

39.2% Victimización empresarios en corredores (n=826/2.105)	16.7% Victimización promedio ciudad — ECN 2023	×2.3 Más probable ser víctima en corredor	94.6% Establecimientos MiPyme en corredores
---	---	--	--

5.2 Tipos de delito y perfil del corredor PLM

Establecida la magnitud de la brecha de victimización, el siguiente paso es entender qué tipo de delitos la componen y si todos los corredores presentan el mismo perfil de riesgo o si hay diferencias que exijan intervenciones diferenciadas por zona.

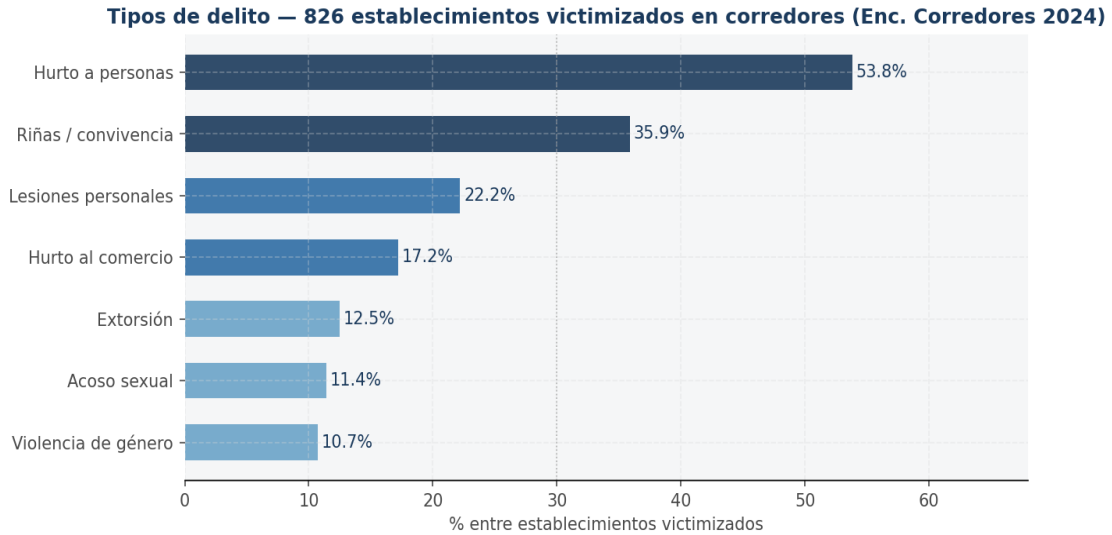


Fig. 6 — Tipos de delito reportados por 826 establecimientos victimizados (Enc. Corredores 2024)

Interpretación

El perfil delictivo combina dos lógicas: la oportunista (hurto a personas 53.8%, riñas 35.9%) y la organizada (extorsión 12.5%). El hurto a personas lidera porque se concentra en accesos y paraderos los espacios más degradados por las obras. La extorsión, aunque menor en frecuencia, tiene efecto desproporcionado sobre microempresas sin capacidad de resistencia ni denuncia. La presencia de acoso sexual (11.4%) y violencia de género (10.7%) son dimensiones frecuentemente ausentes en análisis empresariales tradicionales.

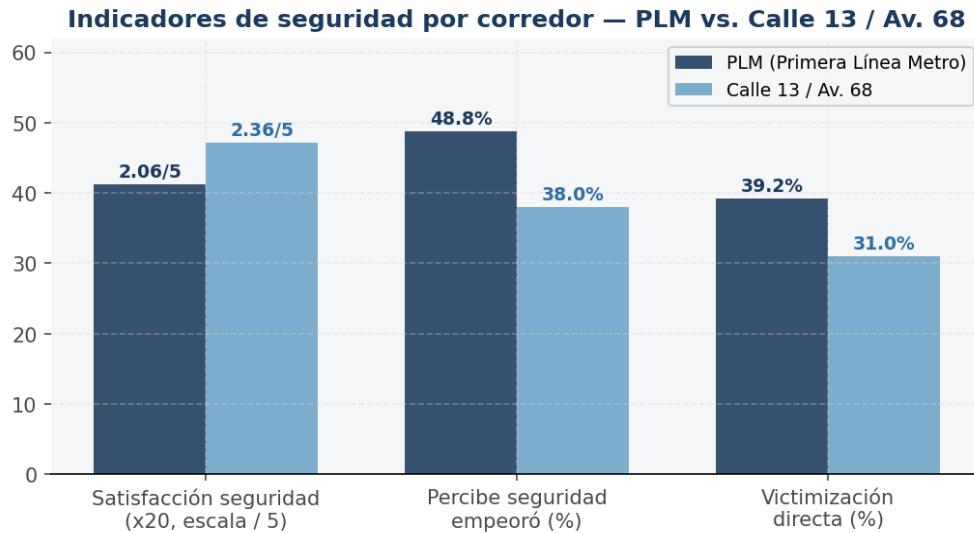


Fig. 7 — Indicadores de seguridad por corredor: PLM vs. Calle 13 / Av. 68 (Enc. Corredores 2024)

Interpretación

El corredor PLM muestra sistemáticamente los peores indicadores: satisfacción con seguridad de 2.06/5 (vs. 2.36 en Calle 13/Av.68) y un 48.8% que percibe que la seguridad empeoró (vs. 38.0%). La diferencia de 10.8 pp entre corredores no es aleatoria: la PLM implica mayor transformación del espacio público, más metros de infraestructura provisional y período de construcción más largo. La magnitud y duración de la obra importan.

5.3 ANÁLISIS GEOESPACIAL — DBSCAN + LISA (EPV 2025)

Los análisis anteriores confirman la brecha y caracterizan los delitos. Lo que falta es saber dónde ocurren exactamente, si se concentran en torno a las obras o están dispersos por la ciudad, y si el efecto decrece con la distancia. Para responder esas preguntas se recurrió a los 20.002 registros GPS de la EPV 2025 que es la primera edición con coordenadas GPS individuales permitiendo medir la distancia exacta de cada encuestado a las obras y detectar concentración espacial del riesgo mediante dos modelos complementarios: DBSCAN espacial (clustering no supervisado) y Moran Local LISA (autocorrelación espacial).

5.3.1 Gradiente de impacto por proximidad a las obras

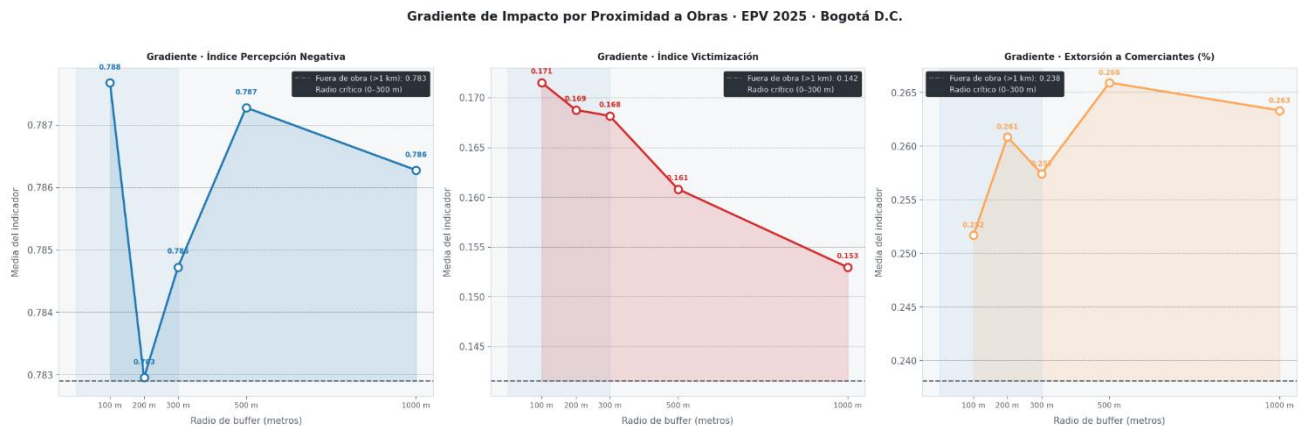


Fig. 8 — Gradiente de impacto por proximidad a obras · EPV 2025 · Bogotá D.C.

Interpretación

Tres paneles, tres hallazgos distintos. Percepción negativa (izquierda): la percepción más alta se registra justo frente a la obra (≤ 100 m: 0.788) y presenta un patrón de onda irregular no lineal que sugiere que los efectos se propagan según la morfología urbana local. Victimización (centro): patrón más claro y sostenido, cayendo de 0.171 a 100 m hasta 0.153 a 1.000 m. En síntesis, cuanto más cerca está un negocio de una obra, mayor es su exposición al riesgo de ser víctima de un delito, confirmando que los encuestados ubicados a menos de 100 m de una obra presentan una tasa de victimización de 0.171, frente a 0.153 a 1.000 m, una diferencia consistente con los hallazgos de la Encuesta de Corredores Estratégicos 2024 (39.2% de victimización empresarial en zonas de obra). Extorsión (derecha): patrón opuesto el pico está entre 300–500 m de la obra (0.266), indicando que los actores que extorsionan operan en la zona de influencia, posiblemente controlando accesos y rutas alternas generadas por los cierres viales.

5.3.2 Score de riesgo compuesto

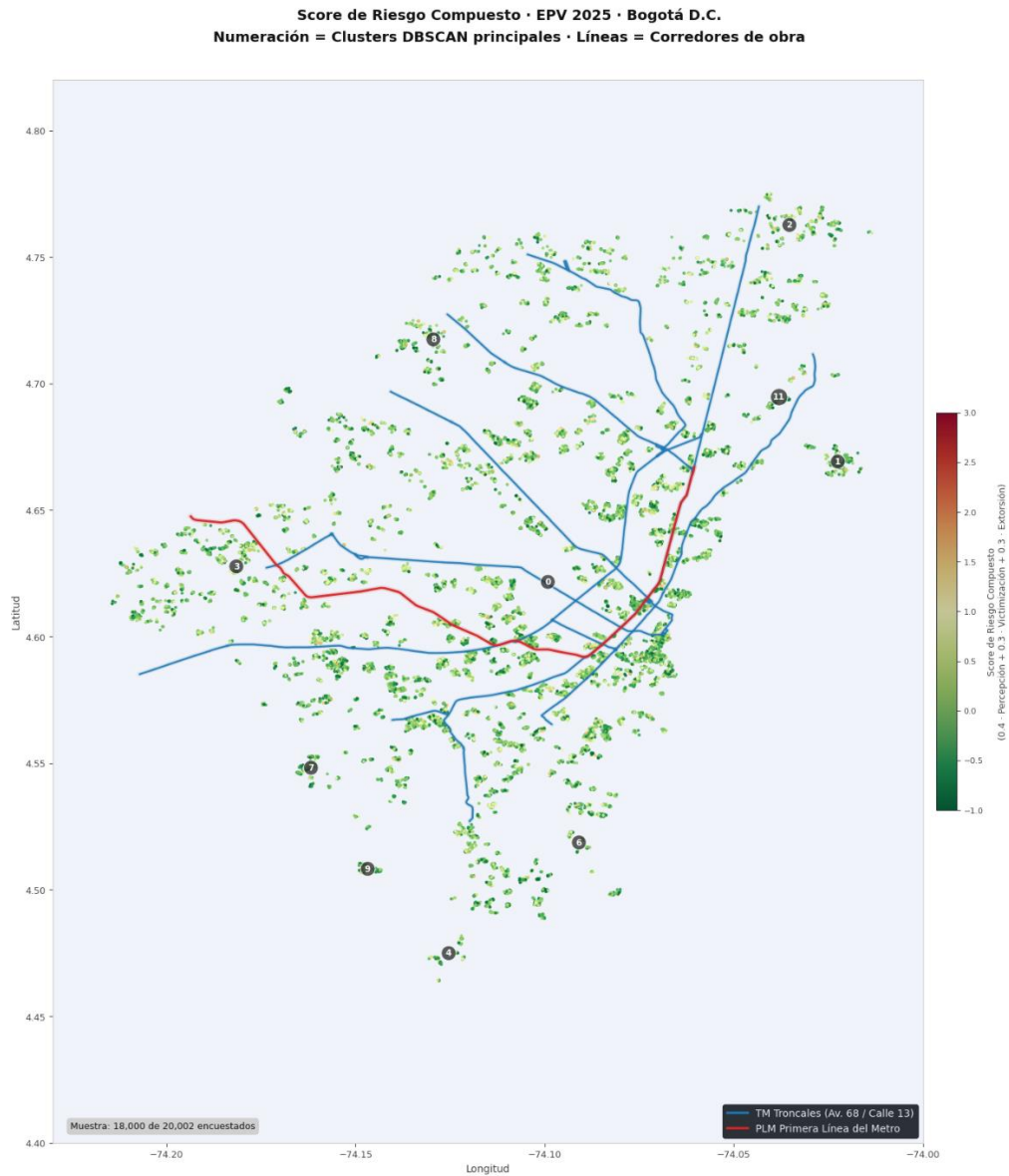


Fig. 9 — Score de riesgo compuesto · EPV 2025 · Bogotá D.C. ($0.4 \times \text{Percepción} + 0.3 \times \text{Victimización} + 0.3 \times \text{Extorsión}$)

Interpretación

El mapa de calor del score de riesgo compuesto (verde=bajo, rojo=alto) sobre los 18.000 encuestados con GPS muestra que los puntos de mayor riesgo multidimensional no están dispersos aleatoriamente por la ciudad: se concentran visiblemente a lo largo de los trazados de obra (naranja: TM Av.68/Calle 13; azul: PLM) y en sus zonas de influencia inmediata. Los clústeres numerados corresponden a los grupos identificados por DBSCAN. El Clúster 3 (Bosa-Kennedy, occidente) es el más extenso de riesgo elevado y coincide directamente con el corredor TM Av.68. El Clúster 11 (Usaquén, nororiente), siendo de estrato alto, muestra scores moderados-altos cerca del trazado del PLM —confirmando que el riesgo asociado a obras no discrimina por estrato.

5.3.3 Mapa DBSCAN: 12 clústeres espaciales

El algoritmo DBSCAN con $\epsilon=800$ m y $\text{minPts}=40$ identifica 12 grupos de encuestados que comparten proximidad geográfica y perfil de riesgo. Cada clúster tiene un "ADN de riesgo" diferenciado que permite priorizar intervenciones territorialmente.

Clúster C0 — Ciudad difusa (línea base)

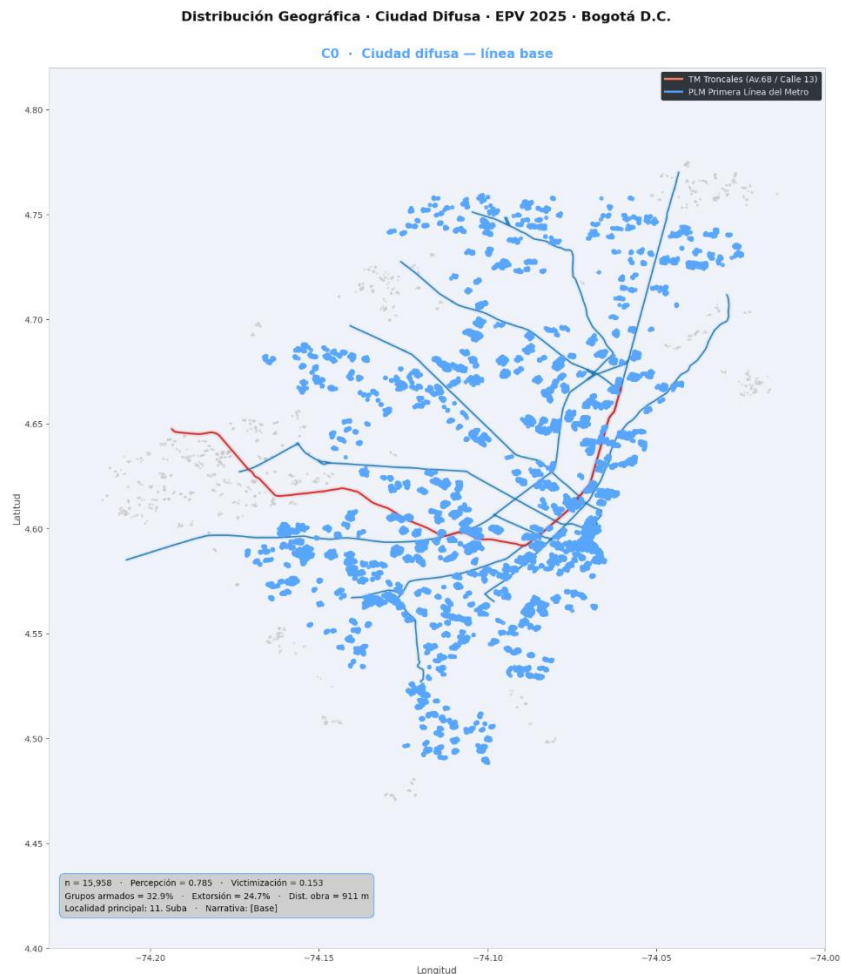
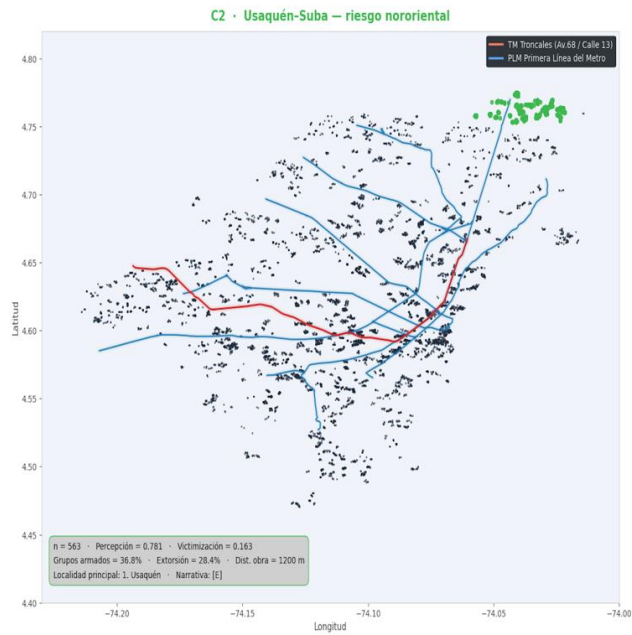


Fig. 10 — C0 · Ciudad difusa · Línea base (n=15.958, 79.8% de la muestra)

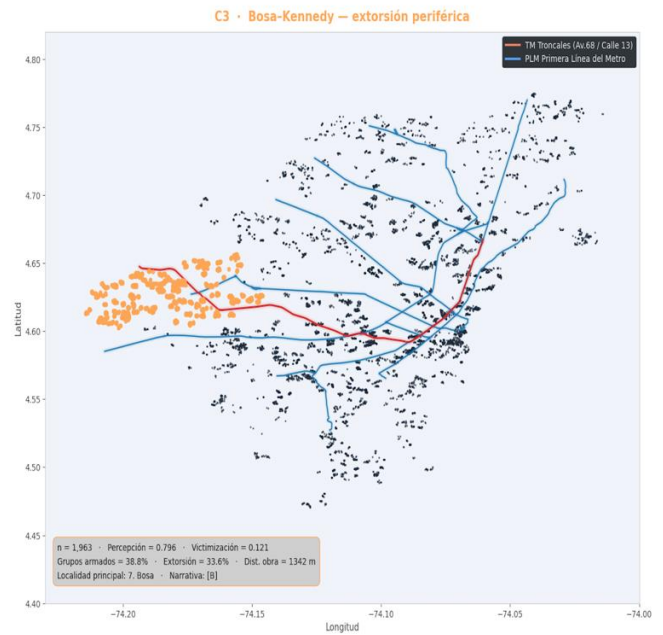
Interpretación

C0 es el 79.8% de la muestra: la ciudad "normal", distribuida por todo Bogotá. Con percepción 0.785, victimización 15.3%, grupos armados 32.9% y a 911 m promedio de una obra, es la referencia contra la que se miden todos los demás clústeres. Su narrativa es Base: no hay patrón espacial diferenciado de riesgo. La distribución densa en el corredor oriente-noroccidente coincide con zonas de mayor actividad de obras, pero sin concentración estadísticamente significativa.

5.3.4 Clústeres de Narrativa A — Amplificación perceptual



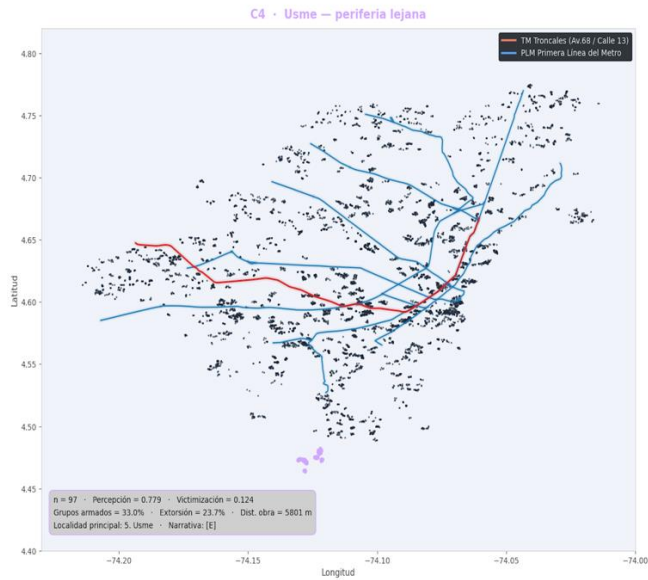
C2 — Usaquén-Suba · Riesgo nororiental (n=563)



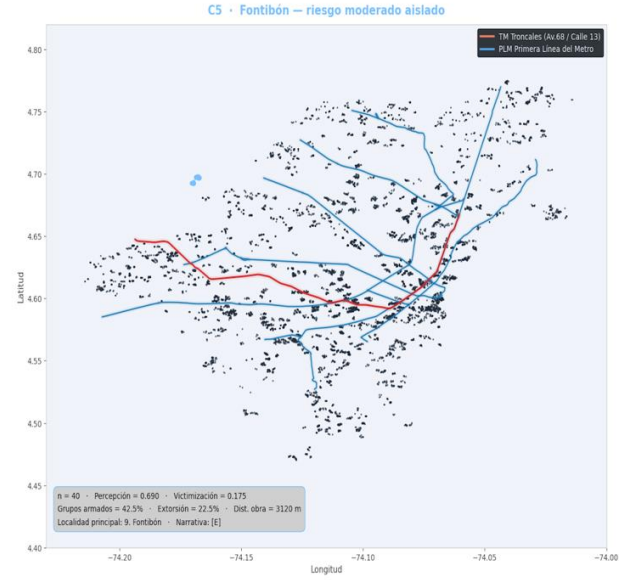
C3 — Bosa-Kennedy · Extorsión periférica (n=1.963)

C2 en Usaquén-Suba: el segundo clúster más numeroso. Victimización 16.3% (sobre la línea base) y extorsión 28.4%. A 1.200 m de la obra, sus efectos se propagan más allá del radio inmediato de los corredores. El 36.8% de grupos armados en zona de estratos medios-altos es un dato que merece seguimiento. Narrativa: F (fenómeno en desarrollo).

C3 en Bosa-Kennedy: el clúster de Narrativa B más relevante y numeroso (n=1.963). Extorsión 33.6%, grupos armados 38.8%, a 1.342 m de la obra TM Av.68. El patrón de extorsión elevada con victimización relativamente baja (12.1%) sugiere control territorial establecido: los grupos cobran impuestos sin necesidad de recurrir al hurto abierto. Zona de intervención urgente.



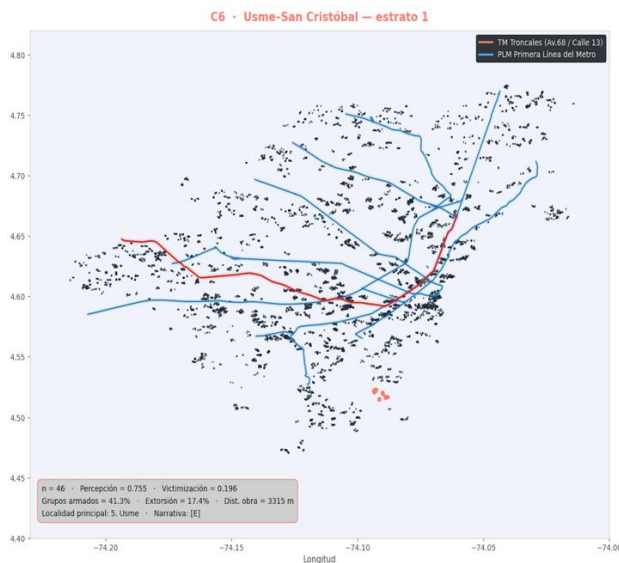
C4 — Usme · Periferia lejana (n=97)



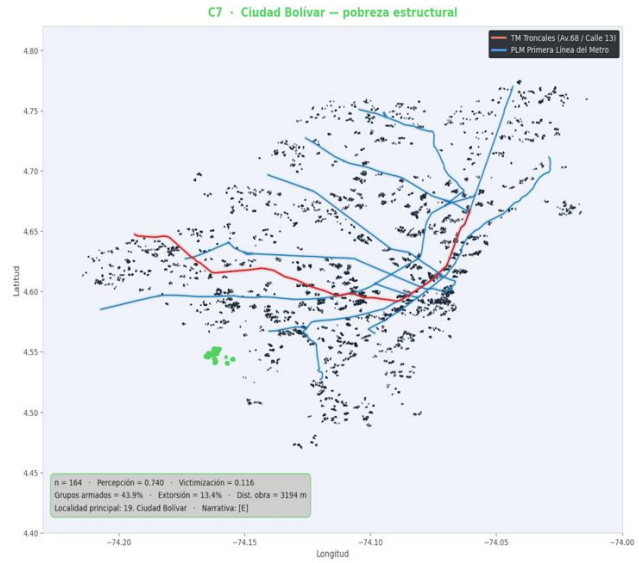
C5 — Fontibón · Riesgo moderado aislado (n=40)

C4 en Usme: el clúster más alejado de las obras (5.801 m). Victimización 12.4% y extorsión 23.7% por debajo de la línea base. Su inclusión confirma por contraste la hipótesis: en zonas lejanas a las obras, el riesgo es estructural (estrato 1, informalidad) pero no amplificado por la construcción. Narrativa: E (estructural).

C5 en Fontibón: el clúster más anómalo. Percepción baja (0.690, la más baja de todos) pero victimización alta (17.5%) y grupos armados al 42.5%: las víctimas no generan alarma social, lo que hace este patrón el más difícil de intervenir. Los datos sugieren que el control territorial se extiende desde el corredor TM-Calle 13 hacia esta zona.x



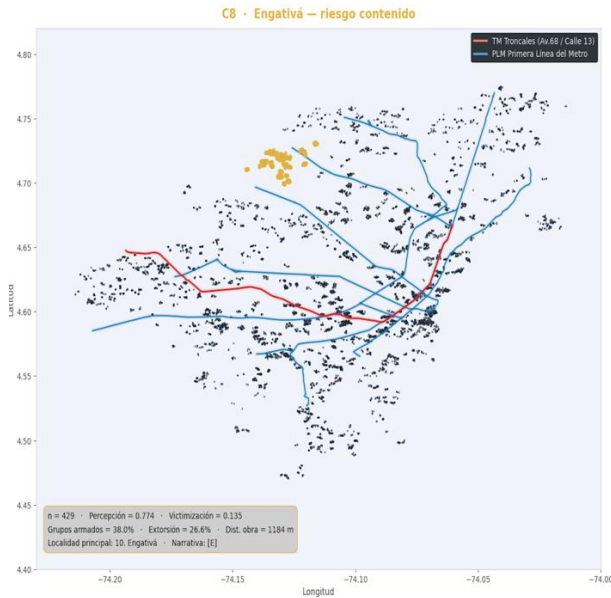
C6 — Usme-San Cristóbal · Estrato 1 (n=46)



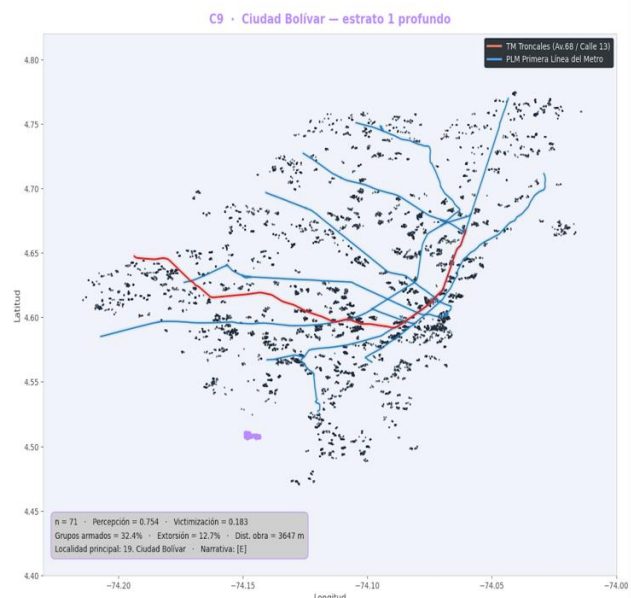
C7 — Ciudad Bolívar · Pobreza estructural (n=164)

C6 en Usme-San Cristóbal: la victimización más alta de los clústeres periféricos (19.6%), con grupos armados al 41.3%. El riesgo aquí responde a condiciones estructurales de pobreza que interactúan con la proximidad a obras: donde ya hay vulnerabilidad, el efecto se amplifica. Narrativa: F.

C7 en Ciudad Bolívar: percepción baja (0.740) pero grupos armados al 43.9% —el más alto de todos los clústeres. La extorsión es baja (13.4%) posiblemente porque las microempresas en estrato 1 tienen bajo margen, haciendo que la extorsión sistemática sea menos rentable para los actores criminales.



C8 — Engativá · Riesgo contenido (n=429)



C9 — Ciudad Bolívar · Estrato 1 profundo (n=71)

C8 en Engativá: en el área directa de influencia TM Av.68 (1.184 m). Percepción 0.774 y victimización 13.5% en línea base, pero grupos armados 38.0% y extorsión 26.6%. Sin intervención, este perfil puede evolucionar hacia el patrón del Clúster C3 con tasas crecientes de extorsión a medida que avanza la obra. Zona de alerta temprana. Narrativa: E.

C9 en Ciudad Bolívar: segundo clúster del sector, más profundo en términos de estrato. Victimización alta (18.3%) con percepción moderada (0.754) — patrón de crimen silencioso. Los grupos armados 32.4% con extorsión solo 12.7% confirma el patrón de C7: en estrato 1 extremo, el crimen patrimonial directo (hurto) supera a la extorsión organizada.

5.3.5 Los dos clústeres extremos del análisis

C10 — Bosa corredor TM: el caso central de Narrativa A

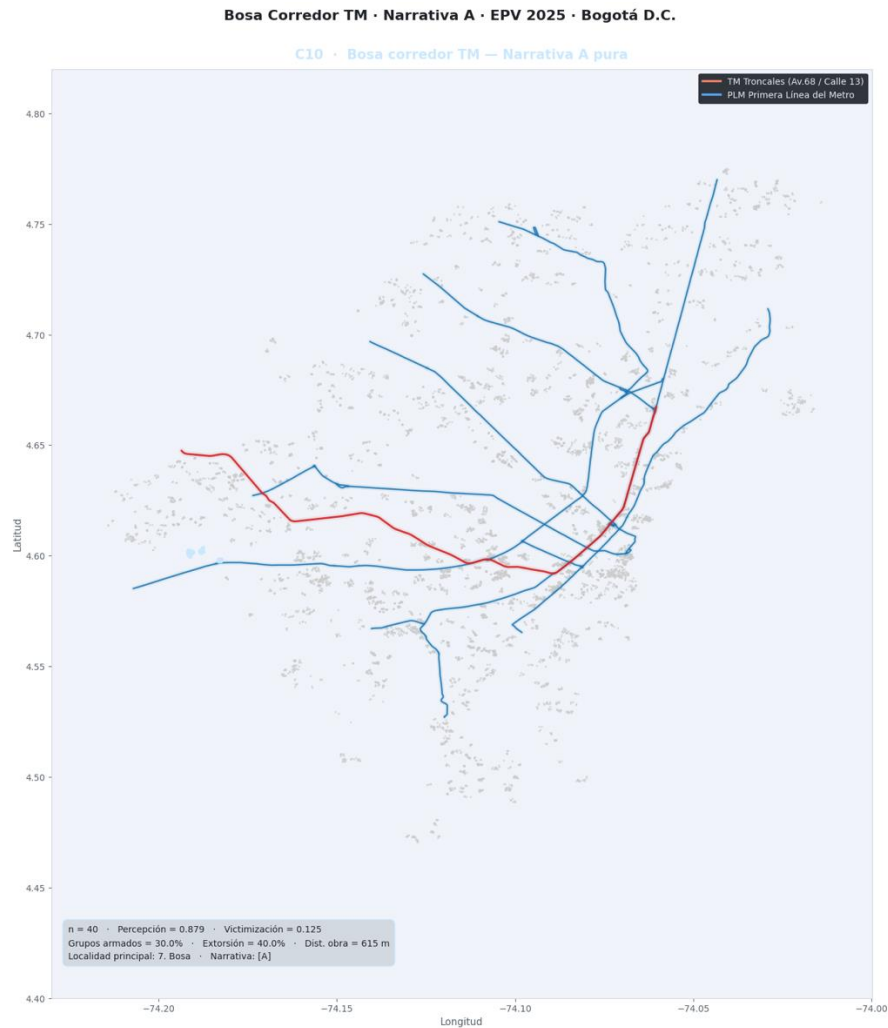


Fig. 11 — C10 · Bosa corredor TM · Narrativa A pura (n=40) — ★ Caso central del análisis

Interpretación

C10 es el hallazgo geoespacial más importante del informe. Este grupo de 40 encuestados en Bosa, a solo 615m de la obra del TM, concentra el miedo colectivo más alto de todos los clústeres (percepción 0.879) sin que la victimización real sea proporcionalmente alta (12.5%). El análisis espacial confirma que este patrón no es aleatorio: los puntos de alto miedo se agrupan estadísticamente en torno a la obra, descartando que sea ruido. El 40.0% de extorsión añade la capa B: aunque el delito directo es moderado, los grupos armados operan en el entorno y extorsionan activamente.

C11 — Usaquén estrato alto: la anomalía que confirma la regla

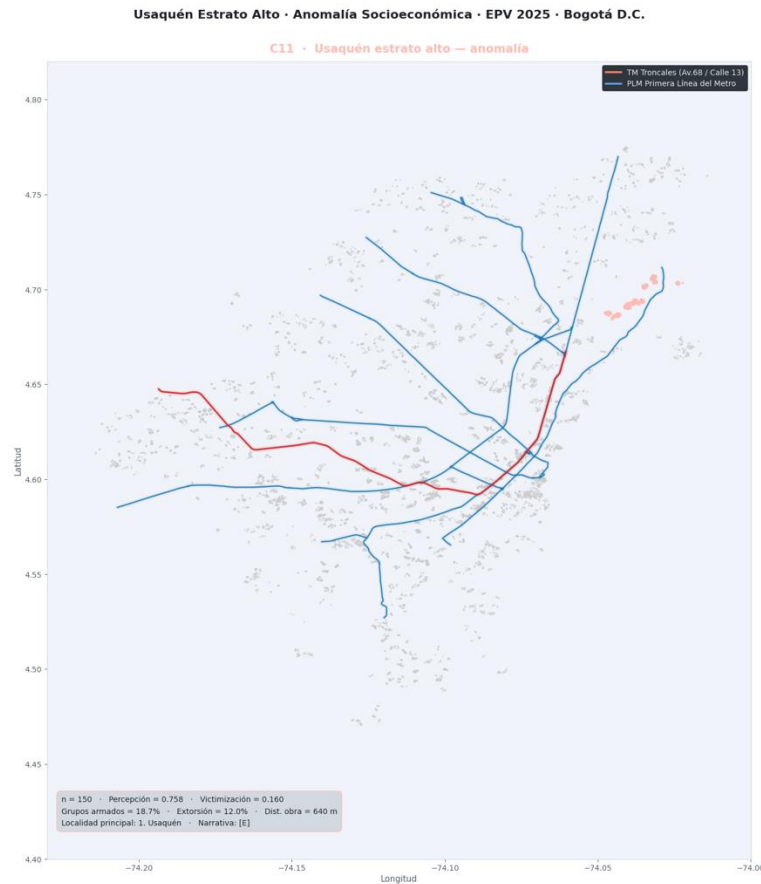


Fig. 12 — C11 · Usaquén estrato alto · Anomalía (n=150)

Interpretación

C11 en Usaquén es la anomalía del dataset: estrato 6, a 640 m de la obra (muy cerca del PLM), con percepción de 0.758 y victimización de 16.0% la más alta entre clústeres de estrato alto. El 18.7% de grupos armados y 12.0% de extorsión son bajos en términos absolutos, pero el hecho de que un clúster de estrato alto tan cercano a una obra muestre esta victimización confirma que los efectos de las obras no discriminan por condición socioeconómica. Los resultados sugieren la existencia de patrones de vulnerabilidad territorial asociados a las obras, que son aprovechados por actores criminales independientemente del estrato de la zona afectada.

5.3.6 Moran Local LISA: concentración espacial confirmada

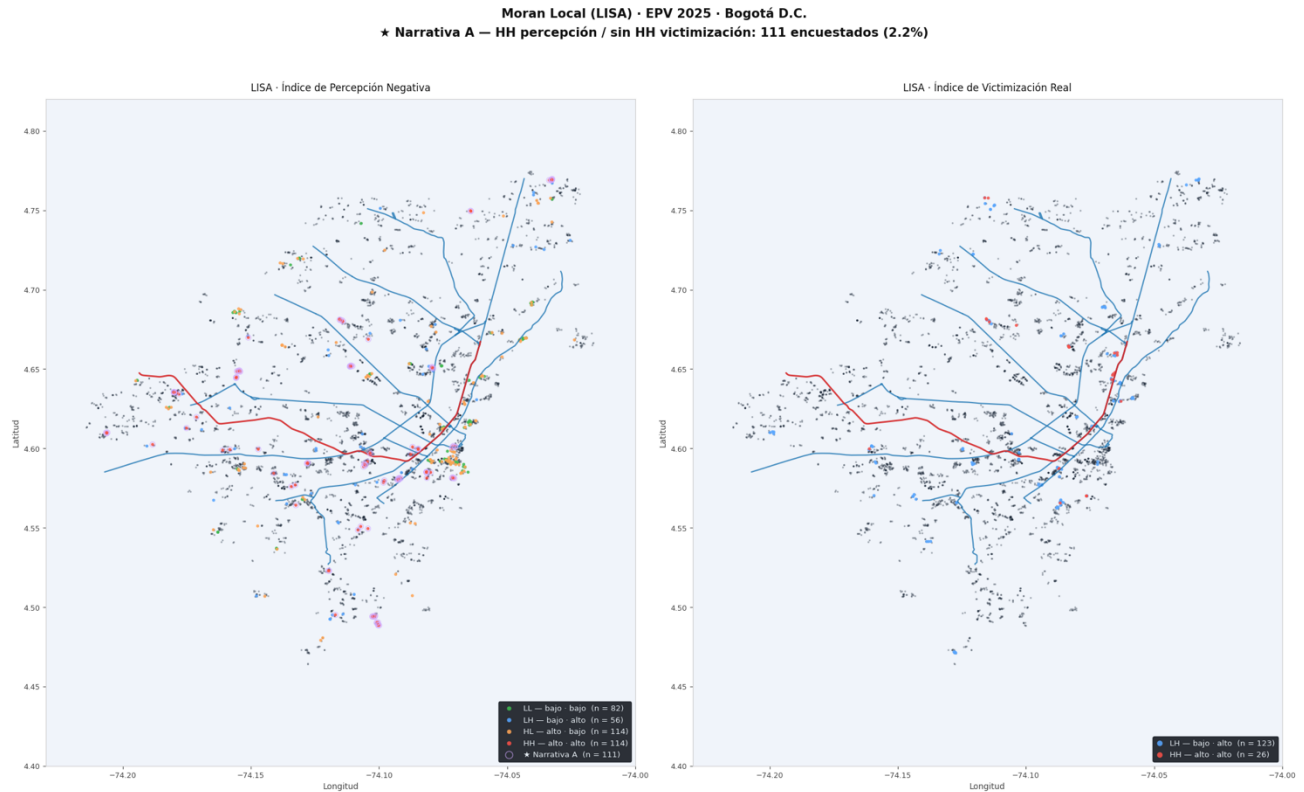


Fig. 13 — Moran Local (LISA) · EPV 2025 · Percepción Negativa e Índice Victimización Real

Interpretación

El análisis LISA es la prueba estadística más rigurosa del informe: confirma que los patrones de percepción y victimización NO son aleatorios en el espacio sino que forman agrupaciones estadísticamente significativas en torno a los corredores de obra. Panel izquierdo (percepción): 114 zonas de miedo concentrado se agrupan sobre los trazados de obra en el occidente. De esas, 111 (2.2% de la muestra) presentan miedo colectivo elevado sin victimización real cercana, ese es el núcleo puro de la Narrativa A. Panel derecho (victimización): las 26 zonas de victimización concentrada son numerosas pero más localizadas. Las 123 zonas de crimen silencioso son las más preocupantes: lugares donde el delito opera sin generar alarma social. La amplificación perceptual se cuantifica en 4.4x: hay más de cuatro veces más zonas de miedo concentrado en zonas de victimización concentrada.

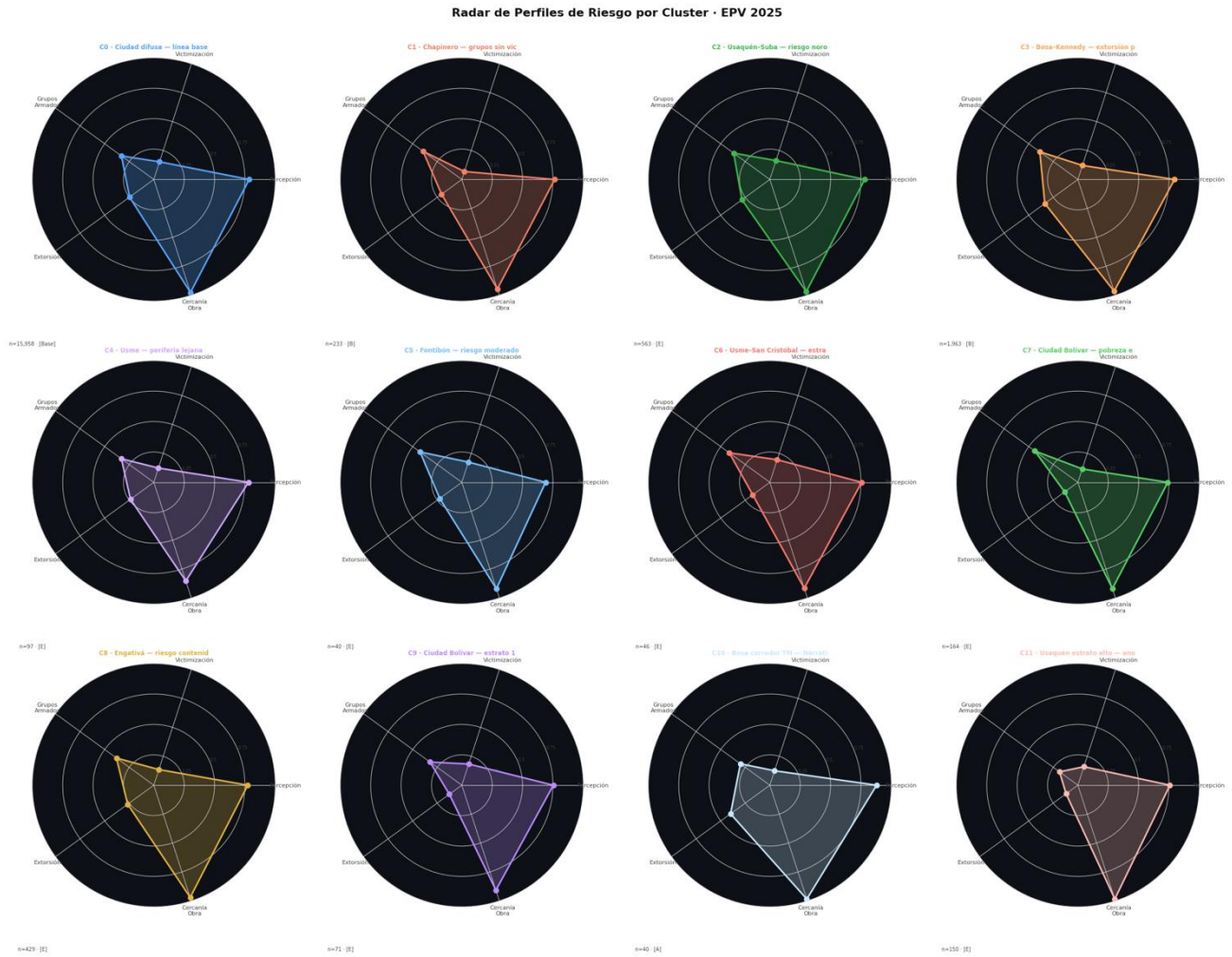


Fig. 14 — Radar de perfiles de riesgo por clúster · EPV 2025 (5 dimensiones)

Interpretación

Los radares polares permiten leer el ADN de riesgo de cada clúster en cinco dimensiones: Victimización, Percepción, Grupos Armados, Extorsión y Cercanía a la Obra. La forma del polígono indica el tipo de narrativa: sesgado hacia Percepción = Narrativa A; sesgado hacia Extorsión + Grupos Armados = Narrativa B. C0 (azul, arriba izquierda): polígono equilibrado, línea base de ciudad. C3 (naranja, arriba derecha): pico notable en Extorsión, confirmación Narrativa B. C1 (rojo, arriba): pico en Percepción sin victimización elevada, isla de miedo. C10 (gris, abajo centro): polígono amplio con pico máximo en Percepción, Narrativa A pura extrema. C7 y C9 (abajo): polígonos con pico en Grupos Armados pero extorsión baja patrón de control sin cobro activo, típico de zonas con bajo margen comercial.

5.4 Grupos armados y extorsión: el mecanismo de vaciamiento territorial

El análisis geoespacial ubicó dónde se concentra el riesgo. Ahora corresponde examinar el mecanismo que lo explica: los datos de la EPV 2025 incluyen por primera vez preguntas directas sobre grupos armados y extorsión en el barrio, lo que permite contrastar si la concentración espacial detectada por DBSCAN y LISA guarda correspondencia con la presencia de actores criminales organizados.

Interpretación			
<p>La Calle 13 lidera con la mayor extorsión a comerciantes (31.9%), seguida de TM Av.68 (28.5%) y Metro L1 (~27.7%). El patrón consistente en los tres corredores descarta un fenómeno local aislado: los tres comparten la dinámica de obra como vector de vaciamiento territorial. La diferencia entre grupos armados reportados (barras claras, ~34% promedio) y extorsión confirmada (barras oscuras, ~27% promedio) sugiere que algunos grupos se encuentran en proceso de establecimiento territorial sin activar aún el cobro sistemático zona de alerta temprana.</p>			
<p>33.7%</p> <p>Saben de grupos armados en su barrio (P453)</p>	<p>25.4%</p> <p>Grupos extorsionan a comerciantes (P454_12)</p>	<p>18.8%</p> <p>Grupos activos en construcción de vías (P454_14)</p>	<p>75.3%</p> <p>De quienes conocen grupos, confirman extorsión</p>
Implicación crítica: el mecanismo de Narrativa B			
<p>Los resultados sugieren la existencia de vacíos de control territorial asociados a las obras, que podrían estar siendo aprovechados por actores criminales para establecer zonas de cobro extorsivo. El 18.8% que reporta grupos activos en construcción de vías (P454_14) indica que la propia dinámica de la obra flujos de efectivo, materiales, contratistas puede ser un factor de atracción.</p>			
<p>Cadena causal: Los datos son consistentes con la siguiente hipótesis de mecanismo: obras activas → disrupción del control territorial informal → captura por actores criminales → extorsión a comerciantes → pérdida de clientes → cierre de negocios. Esta cadena no puede probarse causalmente con los datos disponibles, pero cada eslabón tiene respaldo empírico independiente en las fuentes analizadas.</p>			

5.5 Síntesis: dos narrativas, una tesis articuladora

Dimensión	Narrativa A — Ciudadano residente	Narrativa B — Empresario en corredor
Fuente principal	EPV 2021–2025 (n≈19.000/año)	Corredores 2024 (n=2.105) + ECN 2023
Victimización en corredor	Sin diferencia significativa vs. ciudad	39.2% vs. 16.7% — más del doble
Percepción en corredor	+5–8 pp más negativa que el resto	2.19/5 — tercio inferior de la escala

Dimensión	Narrativa A — Ciudadano residente	Narrativa B — Empresario en corredor
Mecanismo dominante	Disrupción física → convivencia negativa → miedo colectivo	Vacío territorial → crimen organizado → extorsión y hurto
Resolución temporal	Accionable durante la obra (iluminación, señalización)	Requiere estrategia específica en fase constructiva
Quién sufre más	Mujeres, estratos bajos, adultos mayores	Microempresas, comercio informal, negocios sin seguridad privada
La tesis articuladora		
<p>Las obras no actúan de forma homogénea. Generan un efecto perceptual amplio sobre el ciudadano residente (Narrativa A) y un efecto de victimización concentrado sobre el empresariado (Narrativa B).</p>		
<p>El primer efecto se mitiga con intervenciones de bajo costo implementables en semanas. El segundo requiere una estrategia de seguridad empresarial específica para la fase constructiva que actualmente no existe.</p>		

6. RECOMENDACIONES

6.1 Paquete A — Mitigación inmediata del miedo (Narrativa A)

Sustento: Encuesta de Movilidad y Entornos 2024 + EPV 2024–2025 (espacios inseguros P110/P113)

A1. ILUMINACIÓN TEMPORAL: iluminación LED provisional en toda franja ≤ 300 m de cada frente de obra. Fuente: correlación significativa iluminación-percepción en paraderos. Costo: bajo. Impacto esperado: -5 a -8 pp de percepción negativa. Responsable: IDU + Empresa de Acueducto (alumbrado público). Plazo: activar en las 2 semanas siguientes al inicio de cada frente de obra.

A2. SEÑALIZACIÓN DE RUTAS PEATONALES: señalización clara de rutas alternas en cada cierre. "Falta de señalización en obras" es el tercer factor de riesgo más mencionado (~575 menciones). Responsable: IDU + Secretaría de Movilidad. Plazo: instalación simultánea al cierre de cada tramo; actualización cada vez que cambie el trazado del desvío.

A3. MANTENIMIENTO DE PARADEROS DESPLAZADOS: limpieza semanal, iluminación y demarcación. Calificación actual: 2.33/5 — uno de los espacios más inseguros del sistema. Responsable: TransMilenio S.A. + operadores de la troncal. Plazo: protocolo semanal de mantenimiento desde el primer día de operación del paradero provisional.

A4. COMUNICACIÓN ACTIVA: reportes mensuales de avance por corredor. El 16.5% de ciudadanos indecisos sobre si el Metro mejorará la seguridad es alcanzable con información bien diseñada. Responsable: Metro de Bogotá + IDU (comunicaciones). Plazo: primer reporte al mes de inicio de obras; continuidad mensual hasta entrega.

6.2 Paquete B — Protección empresarial activa (Narrativa B)

Sustento: Enc. Corredores 2024 + EPV 2025 (grupos armados) + ECN 2023

B1. PATRULLAJE PERMANENTE EN PERÍMETRO: los grupos armados operan en el entorno, no dentro del campamento. El 72.6% de empresarios demanda más presencia policial; solo el 15% aprueba la actuación actual. Responsable: Policía Metropolitana de Bogotá (MEBOG) + Secretaría de Seguridad. Plazo: despliegue en los 30 días siguientes al inicio de obras en cada corredor; mantener hasta 6 meses después del cierre.

B2. MESA DE SEGURIDAD EMPRESARIAL POR CORREDOR: coordinación CCB–Alcaldía–Policía, reuniones quincenales, canal de denuncia protegido. Solo el 0.7% de empresas articula actualmente con autoridades. Responsable: Cámara de Comercio de Bogotá (convocatoria) + Alcaldía Local + MEBOG. Plazo: primera sesión dentro de los 45 días del inicio de obras; sesiones cada 15 días durante la fase activa.

B3. PROTOCOLO ANTI-EXTORSIÓN PARA MIPYMES: línea directa, acompañamiento jurídico y protección del denunciante. La extorsión afecta al 12.5% de victimizados; el 25.4% de residentes confirma grupos extorsionando comerciantes. Responsable: Fiscalía General de la Nación + CCB (atención empresarial). Plazo: diseño del protocolo en 60 días; línea operativa antes de que avance el siguiente tramo de obras.

B4. MONITOREO TRIMESTRAL DE CIERRES: rastreo en tiempo real de aperturas y cierres en buffer 500 m de cada obra usando Registro Mercantil CCB como alarma temprana geográfica. Responsable: CCB (Dirección de Estudios e Investigaciones). Plazo: primer reporte trimestral desde el inicio de obras; publicación pública en el portal de datos de la CCB.

6.3 Política pública de mediano plazo

- Encuesta semestral específica a empresarios en buffer de 500 m de cada corredor.**
La ECN no tiene resolución geográfica suficiente para capturar el impacto local.
Acción concreta: realizar levantamientos semestrales focalizados antes, durante y después de las obras.
Para qué: medir con precisión el impacto microterritorial de las obras sobre victimización y desempeño empresarial, y ajustar intervenciones en tiempo real.
Responsable: Cámara de Comercio de Bogotá en coordinación con el IDU.
Plazo: primer levantamiento antes de que inicien obras en cada nuevo corredor; seguimiento cada 6 meses hasta 12 meses después del cierre de obra.
Recurso requerido: ampliar el módulo geográfico de la ECN existente.
- Monitoreo de zonas de crimen silencioso (cuadrantes LH del LISA, n=123).**
Donde la victimización es alta pero no genera alarma social —el patrón más difícil de intervenir.
Acción concreta: incorporar los 123 cuadrantes LH identificados al sistema de cuadrantes de la Policía Metropolitana como zonas de alerta silenciosa, con patrullaje focalizado y canal directo de reporte.
Para qué: intervenir oportunamente focos de alta victimización invisibilizada y prevenir su escalamiento hacia clústeres críticos de criminalidad.
Responsable: Secretaría de Seguridad + MEBOG.
Plazo: activación en 60 días.
- Fondo de compensación o alivio tributario transitorio para MiPymes en zona de obra con caída documentada de ventas.**
Acción concreta: diseñar un mecanismo de descuento en el impuesto de industria y comercio (ICA) proporcional al tiempo de afectación por obra, activado automáticamente al declararse un corredor en zona de construcción.
Criterio de elegibilidad: empresas en buffer de 500 m con más de 6 meses de exposición.
Para qué: mitigar el impacto económico directo de las obras sobre el tejido empresarial y reducir la tasa de cierre de negocios en zonas intervenidas.
Responsable: Secretaría de Hacienda Distrital + CCB.
Plazo: proyecto de decreto en 90 días; implementación en el ciclo tributario siguiente.
- Integración del análisis de seguridad en el diseño de obras futuras.**
El gradiente de 800 m identificado por DBSCAN debe ser el radio de intervención mínimo en cualquier nueva obra de gran escala.
Acción concreta: incluir un “Anexo de Seguridad Empresarial” obligatorio en los pliegos de licitación del IDU para obras de más de 12 meses, que contemple diagnóstico de riesgo geoespacial previo, plan de mitigación y presupuesto asignado.
Para qué: anticipar y reducir la generación de vacíos de control territorial que incrementan la victimización empresarial durante la ejecución de obras.
Responsable: IDU + Alcaldía Mayor (Decreto reglamentario).
Plazo: incorporar en la próxima convocatoria del Plan de Desarrollo.

7. GEORISK: PLATAFORMA WEB DE INTELIGENCIA TERRITORIAL

GeoRisk es la herramienta de visualización desarrollada por el equipo de GeoBit como extensión práctica de este análisis. Convierte los resultados del modelo geoespacial DBSCAN + LISA en una interfaz navegable, pensada para que un decisor no técnico pueda leer el territorio, priorizar zonas de intervención y entender el perfil de riesgo de cada corredor sin necesidad de manipular los datos directamente. La plataforma está disponible en: <https://georisk-ccb.vercel.app>

7.1 ¿Cómo funciona?

GeoRisk opera como una consola de lectura territorial. Carga los resultados del modelo geoespacial (12 clústeres y 19.754 puntos con coordenadas GPS individuales) y los despliega sobre un mapa interactivo de Bogotá a pantalla completa. El score de riesgo compuesto que sustenta la visualización es el mismo del análisis: $0.4 \times \text{Percepción} + 0.3 \times \text{Victimización} + 0.3 \times \text{Extorsión}$, traducido a una escala de color que va del verde (bajo) al rojo (crítico), permitiendo identificar de un vistazo las zonas más críticas del territorio.

La interfaz está organizada en cinco componentes que trabajan de forma integrada. La barra superior funciona como resumen ejecutivo permanente: muestra el riesgo promedio del sistema, el total de empresas cubiertas y el clúster más crítico del corte actual. Es el primer dato que ve cualquier usuario al entrar y sirve para orientarse antes de bajar al detalle, con lo cual, si el riesgo promedio es alto, el territorio entero merece revisión; si es moderado, la atención puede concentrarse en los clústeres extremos.

El panel de clústeres es la herramienta de navegación principal. Desde ahí el usuario puede buscar un clúster por ID, ordenar el listado por nivel de riesgo o por número de empresas, activar o desactivar la visualización de zonas agregadas sobre el mapa, y seleccionar cualquier clúster sin necesidad de hacer clic directamente sobre el mapa. Es especialmente útil cuando la intención es priorizar sistemáticamente en lugar de explorar libremente.

El panel táctico aparece en el momento en que el usuario selecciona un clúster. Muestra los seis indicadores clave de esa zona: score compuesto, porcentaje de percepción negativa, tasa de victimización, tasa de extorsión, distancia promedio a la obra más cercana y número de empresas en el área. Su función es responder rápido una sola pregunta: ¿Qué tan delicada es esta zona y por qué? Si los números justifican profundizar, el usuario avanza al siguiente componente.

El perfil ampliado es la vista más completa de la plataforma. Se abre en un modal que contiene un medidor visual del score, un radar de cinco dimensiones (percepción, victimización, extorsión, grupos armados y cercanía a obra), barras comparativas de indicadores, la narrativa dominante de la zona (A o B), el corredor principal al que pertenece y la composición demográfica básica. Es la pieza más cercana a un informe de zona dentro del producto: la vista recomendada para preparar insumos de reunión, justificar una priorización o comparar la composición del riesgo entre zonas.

Finalmente, la barra de filtros en la parte inferior de la pantalla permite delimitar el universo de análisis filtrando el mapa por corredor: Bogotá general, PLM, TM Av. 68 o zonas sin obra. Este filtro es el primer paso recomendado antes de explorar clústeres, porque convierte la navegación de una exploración dispersa en una lectura dirigida. Al seleccionar un corredor, los puntos del mapa se reducen al área relevante y los indicadores del panel superior se recalculan para ese subconjunto.

7.2 ¿Cómo se usa?

El uso típico sigue una secuencia de siete pasos que va de lo panorámico a lo específico. El usuario entra al mapa, lee el estado general en la barra superior, selecciona el corredor de interés, explora visualmente o usa el panel de clústeres para priorizar, selecciona una zona, revisa el resumen táctico y abre el perfil completo si necesita sustentar una decisión.

La plataforma está diseñada para tres perfiles de usuario. El analista puede ordenar clústeres por riesgo, filtrar por corredor y abrir el perfil completo de las zonas prioritarias. El tomador de decisión puede usarla como tablero de priorización y de esta manera identificar el clúster más sensible, revisar su narrativa dominante y comprobar la exposición empresarial antes de una reunión. El usuario de campo puede navegar visualmente el mapa, comparar clústeres y usar el resumen táctico como insumo de triage rápido. Cabe resaltar que la app también funciona en móvil, donde los paneles secundarios se abren bajo demanda para mantener el mapa siempre visible.

7.3 Flujo de usuario

El flujo está diseñado para que el usuario no empiece desde una tabla fría sino por una lectura espacial. La pregunta que organiza la experiencia es "¿dónde está pasando?" antes de preguntarse "¿qué número tengo?". Esto reduce la fricción de exploración, ayuda a detectar patrones geográficos y garantiza que el clúster seleccionado siempre mantenga contexto territorial.

El recorrido completo tiene ocho etapas. La primera es la entrada al mapa: el usuario abre la plataforma y encuentra Bogotá desplegada a pantalla completa con los puntos ya coloreados por nivel de riesgo. No hay formulario de bienvenida ni pantalla intermedia, lo primero que aparece es el territorio.

La segunda etapa es la orientación general donde la barra superior entrega tres referencias inmediatas: riesgo promedio, total de empresas y clúster más crítico. Con lo cual el usuario entiende en segundos si está frente a un escenario de bajo, medio o alto deterioro relativo antes de explorar cualquier zona específica.

La tercera es la delimitación por corredor: usando el panel de filtros en la parte inferior de la pantalla, el usuario acota el mapa al corredor que le interesa (PLM, TM Av. 68 o zonas sin obra) convirtiendo la navegación de algo disperso en algo dirigido. Este paso es especialmente importante cuando el objetivo es comparar corredores entre sí.

La cuarta etapa es el descubrimiento de clústeres, ya con el mapa acotado, el usuario puede explorar visualmente los puntos o apoyarse en el panel de clústeres para ordenar y priorizar por riesgo o por número de empresas. Esta etapa es donde la lectura espacial y la lectura analítica se combinan por primera vez.

La quinta es la selección de zona: al hacer clic sobre un clúster en el mapa o seleccionarlo desde el panel, el mapa se centra en esa área, el resto de puntos pierde protagonismo visual y aparece el panel táctico. Es el momento en que el foco pasa de lo territorial a lo operativo.

La sexta etapa es la lectura táctica, aquí el panel táctico permite responder rápido si la zona merece atención prioritaria respondiendo preguntas como qué tan alto es su score, cuántas empresas concentra, si el riesgo viene principalmente de percepción, victimización o extorsión, y qué tan cerca está de una obra activa. Es la etapa de triage analítico.

La séptima es la profundización en perfil completo: si el clúster amerita mayor revisión, el usuario abre el modal ampliado con el radar de cinco dimensiones, las barras comparativas y la narrativa dominante. Esta es la vista adecuada para preparar insumos de reunión, justificar una priorización o documentar una zona antes de escalarla institucionalmente.

La octava etapa ocurre todavía fuera de la herramienta: el seguimiento institucional, la priorización de visitas de campo y la preparación de reportes internos siguen dependiendo de procesos externos a GeoRisk. La app acompaña bien las primeras siete; cerrar ese ciclo dentro de la plataforma es la principal oportunidad de desarrollo futuro.

7.4 Potencial para el análisis

El valor de GeoRisk no está solo en mostrar puntos sobre un mapa. Está en que traduce un modelo estadístico complejo en una interfaz operativa para decisores no técnicos, manteniendo continuidad entre la escala de ciudad y la escala de zona. En su estado actual ya permite priorización territorial, comparación entre corredores, lectura multivariable del riesgo y detección de exposición empresarial.

Su potencial no explotado todavía es mayor. La arquitectura del modelo ya contiene la clasificación espacial completa, incluyendo las zonas donde el delito opera sin generar alarma social, pero aún no está desplegada visualmente en la interfaz. Exponerla sería el salto analítico más importante: pasaría de mostrar "dónde hay riesgo" a mostrar "dónde hay riesgo subdetectado", que es precisamente el patrón más difícil de priorizar políticamente. En una siguiente fase, cruzar el score territorial con la dinámica del Registro Mercantil, cierres, aperturas y saldo neto por zona, sería el diferenciador institucional más potente del producto: permitiría anticipar deterioro del tejido empresarial antes de que se vuelva irreversible.

7.5 Recomendaciones accionables

Las mejoras de mayor retorno inmediato no requieren reconstruir la base, requieren exponer mejor lo que el modelo ya calcula.

En el corto plazo, la prioridad es activar los controles de lente analítico que ya existen en el código (percepción, victimización, extorsión) pero están desactivados en la interfaz, e implementar la clasificación espacial completa de forma visible en el mapa. Ambas mejoras tienen alto impacto y bajo costo de desarrollo. Complementariamente, añadir metadatos visibles como fecha de corte, fuente y alcance geográfico fortalece la gobernanza del dato y la confianza institucional en la herramienta.

En el mediano plazo, las apuestas más estratégicas son tres. Primero, integrar evidencia del Registro Mercantil para cruzar riesgo territorial con impacto empresarial real. Segundo, construir series temporales que permitan detectar deterioro progresivo y convertir el tablero descriptivo en un radar preventivo. Tercero, desarrollar un simulador de intervención con supuestos explícitos, iluminación, patrullaje, recuperación de espacio público, que permita estimar el efecto esperado de cada medida antes de implementarla. Ese último paso movería a GeoRisk de una herramienta de lectura a una herramienta de decisión.

Para el uso institucional inmediato, la recomendación es incorporar GeoRisk como insumo de pre-triage en mesas de seguridad empresarial: revisar los clústeres de mayor score antes de cada reunión, separar la respuesta según narrativa dominante, entorno e iluminación si domina percepción y control territorial si domina extorsión, y construir una lista de seguimiento mensual con las zonas más sensibles de cada corredor.

8. CONCLUSIONES

8.1 Hallazgos centrales

- Las obras amplifican la percepción de inseguridad ciudadana entre 5 y 8 puntos porcentuales en los corredores. El Clúster C10 (Bosa–corredor TM, percepción 0.879 a 615 m de la obra) y el ratio LISA de 4.4x son la evidencia geoespacial más directa.
- El impacto sobre el empresariado es cualitativamente diferente: 39.2% de victimización en negocios de corredor vs. 16.7% promedio bogotano. Diferencial de 2.3x en 826 establecimientos encuestados directamente.
- Los resultados sugieren que el mecanismo subyacente es el vaciamiento territorial. La EPV 2025 confirma: uno de cada tres bogotanos reporta grupos armados en su barrio y el 75.3% de quienes los conocen dice que extorsionan a los comerciantes locales.
- La brecha percepción-victimización alcanzó 81 pp en 2024. El análisis LISA confirma que se concentra espacialmente en los corredores de obra —patrón estadístico robusto, no ruido aleatorio.
- 5.115 empresas menos en Bogotá entre 2024 y 2025, concentradas geográficamente en localidades con obras activas: Chapinero, Kennedy, Fontibón, Teusaquillo, Puente Aranda. El 94.6% son MiPymes sin capacidad de absorber estas pérdidas. Este análisis no dispone de una línea base de cierres pre-obras para los mismos corredores, lo que limita la atribución causal directa. El resultado debe interpretarse como una señal de alerta que justifica monitoreo continuo.

Fuente: microdatos Registro Mercantil CCB, procesados por el equipo GeoBit, marzo 2026.

8.2 El camino que se abre

Los datos generados por este análisis no solo describen el problema también señalan qué hacer, quién debe hacerlo y en cuánto tiempo. Hay medidas que pueden ejecutarse en semanas, sin presupuesto adicional significativo: mejorar la iluminación en los frentes de obra, señalizar rutas peatonales alternas, y activar mesas de seguridad con los comerciantes afectados. Otras requieren decisión política: alivios tributarios para los negocios más golpeados, protocolos formales contra la extorsión, y un estándar de seguridad obligatorio para futuras obras. Los datos están. La hoja de ruta también. Lo que sigue depende de quién decida actuar.

Doña Carmen y los miles de comerciantes que están pagando el costo de una ciudad que se transforma merecen que esa transformación también los incluya. Los datos dicen que es posible hacerlo.

9. REFERENCIAS

Alcaldía Mayor de Bogotá — Secretaría Distrital de Gobierno. (2025). *Datos Abiertos Bogotá*. Recuperado de <https://datosabiertos.bogota.gov.co>

Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association—LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93–115.

Anselin, L. (1996). The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. En M. Fischer, H. J. Scholten & D. Unwin (Eds.), *Spatial Analytical Perspectives on GIS* (pp. 111–125). Taylor & Francis.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2024). *Encuesta de Clima de Negocios (ECN) — Análisis de Seguridad Empresarial 2021–2024*. Bogotá D.C.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2024). *Informe EDA — Corredores Estratégicos de Bogotá: Diagnóstico de percepción de seguridad, victimización y caracterización del tejido empresarial en Calle 13 y Primera Línea del Metro*. Bogotá D.C.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2024). *Informe EDA — Encuesta de Movilidad y Entornos Urbanos 2024: Seguridad en el Transporte Público de Bogotá*. Bogotá D.C.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2025). *Encuesta de Percepción y Victimización (EPV) — Informe de Resultados 2021–2025*. Dirección de Estudios e Investigaciones Económicas. Bogotá D.C.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2025). *Informe Modelo Geoespacial — Análisis DBSCAN + LISA Moran, EPV 2025*. CCB DataJam 2025, Reto 2. Bogotá D.C.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2025). *Reto 2: Seguridad y Obras Públicas — Dos narrativas sobre el impacto de las obras en la seguridad empresarial*. Bogotá D.C.

Ester, M., Kriegel, H.-P., Sander, J., & Xu, X. (1996). A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise. *KDD-96 Proceedings*, 226–231.

Schubert, E., Sander, J., Ester, M., Kriegel, H. P., & Xu, X. (2017). DBSCAN revisited, revisited: Why and how you should (still) use DBSCAN. *ACM Transactions on Database Systems*, 42(3), 1–21.