

Análisis espacial de la criminalidad e identificación de clústeres en la provincia de Trujillo

Spatial analysis of crime and identification of clusters in the province of Trujillo

Elen Y. Aguirre-Rodríguez^{*,1,2}; Juan P. Santos-Fernández²;
Eliás C. Aguirre-Rodríguez²; Fernando A. Silva-Marins¹

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Av. Dr. Ariberto Pereira da Cunha, 333, Guaratinguetá, SP, 12.516-410, Brasil.

² Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n – Trujillo, 13011, Perú.

* Autor correspondiente: yanire.1.7.ar@gmail.com (E. Aguirre)

DOI: [10.17268/rev.cyt.2021.02.04](https://doi.org/10.17268/rev.cyt.2021.02.04)

RESUMEN

El análisis e identificación de zonas geográficas con mayor incidencia de criminalidad puede ser útil en la toma de decisiones, especialmente para los profesionales involucrados en la prevención del delito, así como también para el desarrollo de políticas preventivas en contra del crimen. El objetivo principal de este trabajo es analizar e identificar los crímenes más recurrentes en la provincia de Trujillo, durante el periodo 2015-2018, y determinar la existencia de clústeres espaciales con valores altos, con la finalidad de localizar los distritos con alto riesgo. El grado de asociación espacial entre distritos fue calculado por medio del índice global de Moran, con un nivel de significancia de 5%, y los clústeres espaciales fueron identificados por medio de los indicadores locales de Moran y Getis-Ord. Finalmente, los resultados mostraron que la tasa de criminalidad ha ido aumentando periódicamente, y los indicadores locales mostraron la existencia de aglomeraciones espaciales de distritos con valores altos en distintas zonas de la provincia, para los delitos específicos de hurto, robo, peligro común y extorsión.

Palabras clave: crimen; delitos específicos; distritos; clústeres; autocorrelación espacial.

ABSTRACT

The analysis and identification of geographical areas with the highest incidence of crime can be useful in decision-making, especially for professionals involved in crime prevention, as well as for the development of preventive policies against crime. The main objective of this work is to analyze and identify the most recurrent crimes in the province of Trujillo, during the period 2015-2018, and determine the existence of spatial clusters with high values, in order to locate districts with high risk. The degree of spatial association between districts was calculated using the global Moran index, with a significance level of 5%, and the spatial clusters were identified using the local Moran and Getis-Ord indicators. Finally, the results showed that the crime rate has been increasing periodically, and local indicators evidenced the existence of spatial agglomerations of districts with high values in different areas of the province, for the specific crimes of theft, robbery, common danger and extortion.

Keywords: crime; specific crimes; districts; clusters; spatial autocorrelation.

1. INTRODUCCIÓN

El número de crímenes ha ido aumentando con el pasar del tiempo, convirtiéndose en una preocupación a nivel mundial, que ha despertado el interés de ser estudiado ampliamente (Mohammed y Baiee, 2020), pues la criminalidad tiene efectos negativos en la calidad de vida de las personas (Mulamba, 2021). En consecuencia, los altos niveles de delincuencia e inseguridad ciudadana, afectan significativamente el desarrollo de un país, así como también afecta el crecimiento económico (OIT, 2017; Mulamba, 2021).

De este modo, la reducción de la violencia y delincuencia ha sido uno de los temas de preocupación en los últimos años, siendo reconocido como uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que entró en vigencia en 2016, con 17 objetivos y 169 metas, que deberán ser alcanzados hasta 2030 (OIT, 2017). Siendo así que el objetivo relacionado al crimen y violencia se encuentra en el número 16 de los ODS, que es "Pro-

mover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas”, así mismo, la reducción de la violencia y delincuencia se ve reflejado en las metas de “Reducir significativamente todas las formas de violencia y las correspondientes tasas de mortalidad en todo el mundo” y “Reducir significativamente las corrientes financieras y de armas ilícitas, fortalecer la recuperación y devolución de los activos robados y luchar contra todas las formas de delincuencia organizada” (UN, 2015).

Con respecto a Perú, de acuerdo con el Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana del periodo 2012-2018, el 16,2% de la población mayor de 15 años perteneciente a áreas urbanas, ha sido víctima de algún hecho delictivo en 2018, siendo este porcentaje mayor que los registrados años anteriores, pues desde 2012 (13%) el porcentaje de víctimas ha ido en aumento. Por otro lado, la provincia de Trujillo se encuentra en la quinta posición en la lista de las provincias con mayor número de denuncias, después de las provincias de Lima, Arequipa, Chiclayo y Callao, con más de 10 mil denuncias cada provincia (INEI, 2019).

En este marco, resulta importante realizar un análisis exploratorio de los principales crímenes de la provincia de Trujillo, pues la identificación de zonas de riesgo y la prevención de delitos, permitirá una mejor gestión de recursos y toma de decisiones, que se verán reflejados en la disminución del número de víctimas y número de crímenes.

En la literatura se pueden encontrar algunos estudios en donde se han realizado investigaciones sobre la existencia de dependencia espacial, utilizando los registros de criminalidad. Esos estudios pueden ser efectuados gracias a los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y a los datos espaciales, en donde es posible aplicar diversos métodos y/o indicadores estadísticos para la identificación de clústeres o áreas de riesgo (Mohammed y Baiee, 2020).

Algunos de los estudios encontrados en la literatura son: Mulamba (2021), estudia la existencia de autocorrelación espacial entre los municipios vecinos en Sudáfrica, con respecto a los delitos cometidos en esa región contra la propiedad. Jendryke y McClure (2019) realizaron un mapeo de los delitos registrados, con la finalidad de cuantificar y ubicar zonas de riesgo en Estados Unidos, con respecto a los crímenes de odio, e identificación de los grupos de odio existentes en dicha área geográfica. Oliveira et al. (2016) realizaron un análisis espacial de los homicidios intencionales cometidos en la ciudad de João Pessoa en Brasil, utilizando los datos de las víctimas residentes de esa ciudad, y los datos de seguridad pública, para la identificación de zonas de riesgo. También, Aguayo y Medellín (2014) investigaron la presencia de autocorrelación espacial entre el área metropolitana de la ciudad de Monterrey, analizando los datos espaciales de delincuencia, en donde posteriormente identificaron algunos factores relacionados con esta problemática. Por último, Batella y Diniz (2010) realizaron un análisis espacial de los registros de crímenes violentos cometidos contra el patrimonio y contra las personas, en el estado de Minas Gerais en Brasil.

Por consiguiente, se acuerdo con lo descrito anteriormente, los SIG han sido utilizados para diversas investigaciones del crimen, pues sirven como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones, ya que permite detectar patrones de incidencia, además de que permite visualizar la situación actual del crimen en un área geográfica en específico (Mohammed y Baiee, 2020).

En este sentido, el objetivo principal de este estudio es analizar la distribución espacial de los crímenes más recurrentes en la provincia de Trujillo, durante el periodo 2015-2018, analizando las dependencias espaciales entre los once distritos de la provincia, así como la identificación de clústeres espaciales con valores altos o bajos, e identificación de distritos con alto riesgo.

Por último, este trabajo está organizado de la siguiente forma: en la segunda sección se presentan los materiales y métodos, describiendo las herramientas y técnicas utilizadas, así como también las principales etapas para el desarrollo de esta investigación. En la tercera sección se presentan y discuten los resultados obtenidos, y finalmente en la cuarta sección son presentadas las conclusiones de este trabajo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En esta investigación del tipo descriptivo y de corte transversal, analizamos los registros de denuncias y faltas, de los distritos de la provincia de Trujillo, entre el periodo 2015-2018. La provincia está conformada por once distritos (Figura 1A), y en el último censo del 2017 ocupó el cuarto lugar entre las provincias más pobladas, con una población de 970 016 habitantes. De este modo, el distrito de Trujillo es el más poblado con más de 300 mil habitantes, seguido de los distritos de La Esperanza y El Porvenir, conforme se observa en la Figura 1B.

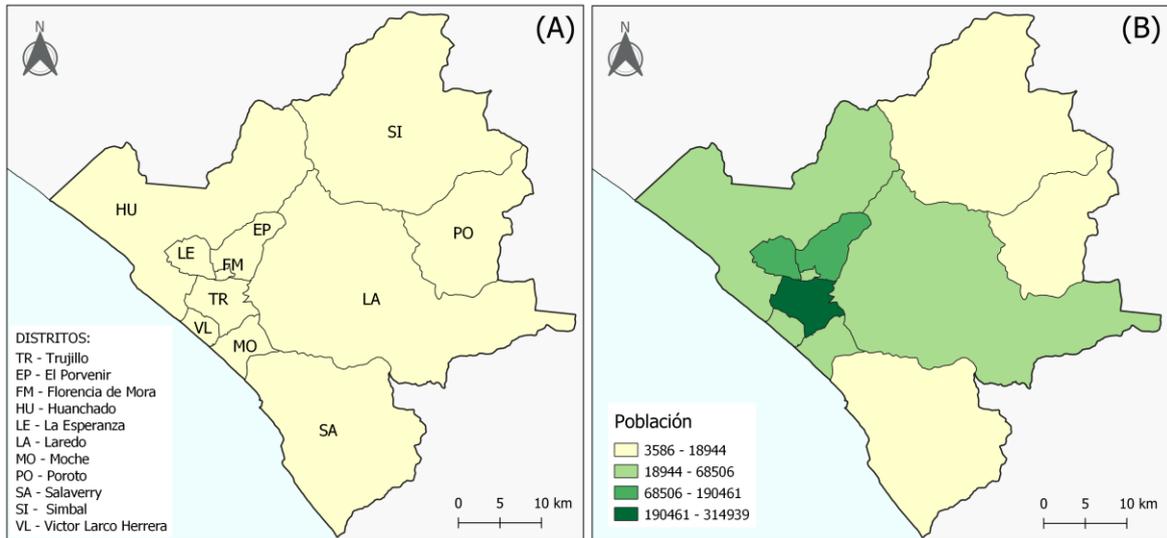


Figura 1. Mapa de (A) los distritos de la provincia de Trujillo y (B) la distribución espacial de la población.

El banco de datos analizado fue extraído del sistema de consultas del Instituto nacional de Estadística e Informática (INEI), y del sistema DATA CRIM, que tiene como finalidad proporcionar información confiable para la obtención de indicadores de criminalidad. Los análisis de los datos de esta investigación fueron realizados en los programas informáticos de código abierto de QGIS v.3.14.15 para el mapeo espacial, y el software R v.4.0.3 para los indicadores estadísticos. Los mapas de la provincia de Trujillo y sus distritos fueron obtenidos del Geo-servidor del Ministerio del Ambiente (MINAM).

Por otro lado, el trabajo siguió 3 etapas principales:

- a) La primera etapa consta del análisis del número total de crímenes y denuncias registradas durante el periodo 2015-2018, así como la identificación de los crímenes más recurrentes en la provincia de Trujillo. Es calculada la tasa de criminalidad anual de la provincia, así como la tasa anual por crimen específico, dividiendo el número de denuncias/crímenes cometidos entre la población, y multiplicado por 10 000.
- b) En la segunda etapa es calculado para cada uno de los distritos, la tasa media de crimen de los años 2015-2018, para cada uno de los delitos específicos más recurrentes, por 10 mil habitantes. Además, los resultados son presentados en un mapa de distribución espacial.
- c) En la tercera y última etapa es realizado un análisis de autocorrelación espacial entre los once distritos, utilizando la tasa media de criminalidad (crímenes específicos más recurrentes) por 10 mil habitantes, calculados en la etapa anterior para cada distrito de la Provincia de Trujillo. El grado de asociación espacial entre los distritos es calculado por medio del Índice Global de Moran, que varía entre -1 y +1, indicando la existencia de una correlación directa o inversa en el área de análisis (Bivand y Wong, 2018). En conformidad con Cliff y Ord (1981), el índice global es formulado como:

$$I = \frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \cdot \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \tag{1}$$

Por otro lado, evaluamos la existencia de grupos espaciales por medio de los Indicadores Locales de Asociación Espacial (LISA), específicamente con el índice Local de Moran, definido por I_i , donde valores positivos indica un agrupamiento espacial de valores semejantes, mientras que el resultado de valores negativos indica un agrupamiento espacial de valores diferentes (Anselin, 1995; Ord y Getis, 1995).

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x}) \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{x})}{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (2)$$

Otro indicador LISA utilizado es la estadística local de Getis-Ord, definido por G_i^* , para la identificación de grupos espaciales de valores altos y bajos (Anselin, 1995; Bivand y Wong, 2018), que es formulado como:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{ij}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{ij}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{ij})^2}{n-1}}} \quad (3)$$

donde $S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - \bar{X}^2}$ y $\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La provincia de Trujillo, durante el periodo 2015 a 2018, tuvo un total acumulado de 57 837 crímenes registrados. Conforme se muestra en la Figura 2, el total de registros se divide en diversos crímenes cometidos durante el periodo analizado, lo cual de acuerdo con el gráfico, existe una gran diferencia entre el número de veces en que ocurrió cada crimen, pues algunos delitos han registrado un mayor número de ocurrencias.

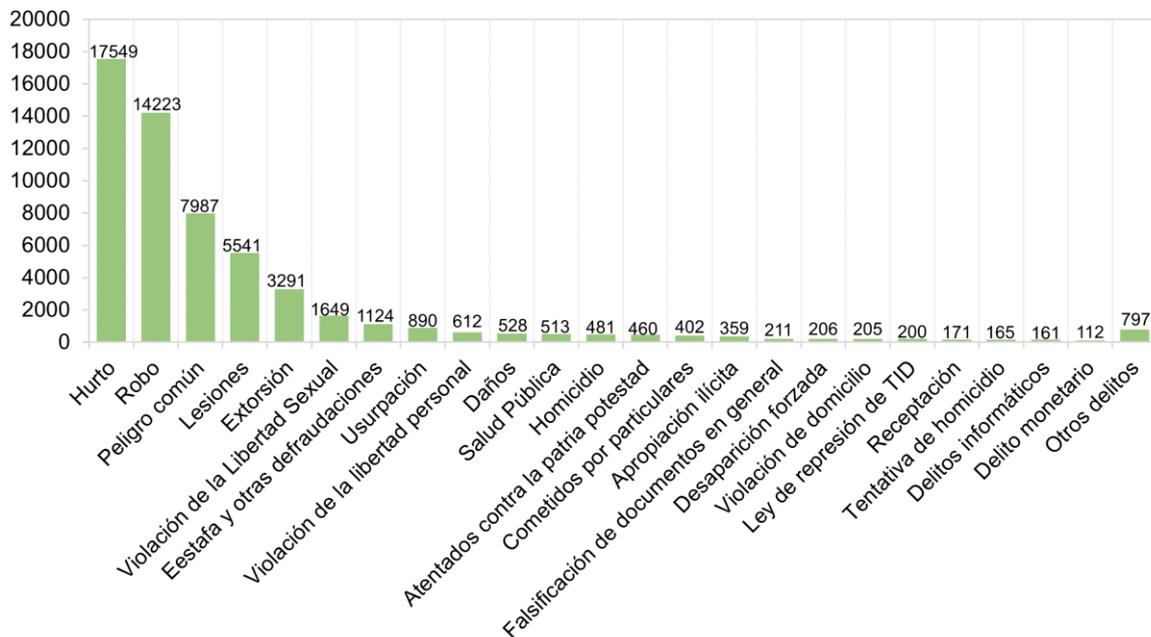


Figura 2. Distribución de frecuencias de los delitos específicos cometidos en la provincia de Trujillo, en el periodo 2015-2018.

En la Figura 2 se muestran apenas los delitos que tuvieron un acumulado mayor a 100 denuncias registradas, mientras que los crímenes con menos de 100 fueron agrupados en la categoría “Otros Delitos” con un total de 797 registros. De acuerdo con lo observado en el gráfico, es posible identificar seis principales crímenes de la provincia de Trujillo, lo cual serán analizados con más profundidad.

En esta secuencia, la Tabla 1 presenta los registros anuales del total de crímenes cometidos y de los seis principales delitos con mayor número de ocurrencias en el área geográfica analizada, entre los años 2015-2018. Conforme constatado en la tabla, la tasa de crecimiento anual de las denuncias durante este periodo es de 10,10%, con 11 844 denuncias registradas en el 2015 y 17 401 en 2018. En el caso del análisis de los crímenes más recurrentes, los seis delitos específicos principales, fueron seleccionados, debido a que esos crímenes representan en media el 88% del total de denuncias en la provincia de Trujillo.

Tabla 1. Número de denuncias total y por crímenes más recurrentes

	2015	2016	2017	2018	Tasa de crec. en el periodo	2015-2018 (%)
N° de Denuncias	11 844	12 542	16 050	17 401	10,10	100%
Hurto	3 643	3 848	4 502	5 556	11,13	30%
Robo	3 243	3 330	3 770	3 880	4,59	25%
Peligro común	1 806	1 463	2 729	1 989	2,44	14%
Lesiones	1 099	1 293	1 715	1 434	6,88	10%
Extorsión	534	793	1 020	944	15,31	6%
Violación de la libertad sexual	315	393	400	541	14,48	3%

*Tasa de criminalidad calculado por cada 10 mil habitantes

De acuerdo con la Tabla 1, el 61% de los crímenes registrados pertenecen al grupo de delitos genéricos contra el patrimonio, que está compuesto por los delitos específicos más recurrentes de hurto (30%), robo (25%) y extorsión (6%). Por otro lado, en la lista también aparecen los delitos específicos de peligro común (14%), lesiones (10%) y violación de la libertad sexual (3%), pertenecientes al tipo de delito genérico en contra de la seguridad pública, en contra de la vida, el cuerpo y la salud, y en contra la libertad, respectivamente.

Los dos principales crímenes de la provincia de Trujillo son hurto y robo, pero no presentan el mismo comportamiento en sus tasas de crecimiento de 2015 a 2018, pues, el delito de robo presentó un crecimiento anual más lento con respecto al hurto. Los crímenes que presentaron una tasa de crecimiento mayor durante el periodo analizado fueron los delitos de extorsión, violación de la libertad sexual y hurto, con una tasa de crecimiento de 15,31%, 14,48% y 11,13%, respectivamente, mientras que los crímenes de peligro común, robo y lesiones, presentaron las menores tasas de crecimiento, conforme a la Tabla 1.

La Figura 3, muestra la tendencia temporal por 10 mil habitantes de las tasas anuales de los principales crímenes de la provincia y la tasa anual de denuncias por 10 mil habitantes. Los resultados presentados en la figura, muestran que el delito de hurto, tiene un crecimiento exponencial, en comparación de los otros crímenes analizados.

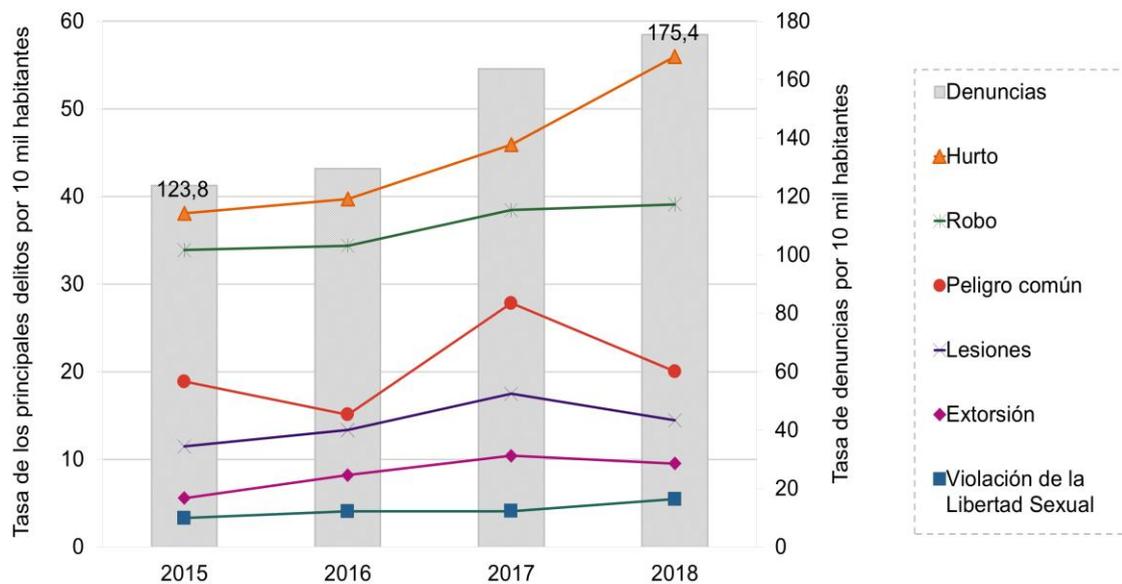


Figura 3. Tendencia de las tasas medias del total de denuncias y los principales crímenes.

La tasa anual del crimen de peligro común ha presentado una mayor variación, como ilustra la Figura 3, puesto que su tasa anual disminuyó de 18,87 delitos de peligro común por cada 10 mil habitantes en 2015, para 15,10 reportes por 10 habitantes en 2016. Posteriormente, en el 2017 el crimen de peligro común tuvo un aumento mayor en el número de delitos, siendo que en ese año registró una tasa de 27,83 por 10 000 habitantes, para nuevamente tener una caída para 20,04 delitos por cada 10 mil habitantes para el 2018.

Así mismo, la tasa anual del delito específico de lesiones, ha presentado un incremento anual hasta 2017 con una tasa de 17,49 por 10 000 habitantes, para registrar una caída en su tasa de delito específico de 2018 a 14,45 por 10 mil habitantes. Por lo contrario, los crímenes de robo y violación de la libertad sexual han presentado un incremento periódico anual, sin ninguna disminución, a diferencia de los otros delitos ya mencionados.

Desde otra perspectiva, con respecto a la distribución espacial de los principales crímenes analizados entre los once distritos de la provincia de Trujillo, la Figura 4 ilustra la distribución de la tasa media de crímenes registrados en el periodo 2015-2018 por 10 mil habitantes, de cada uno de los seis crímenes más recurrentes.

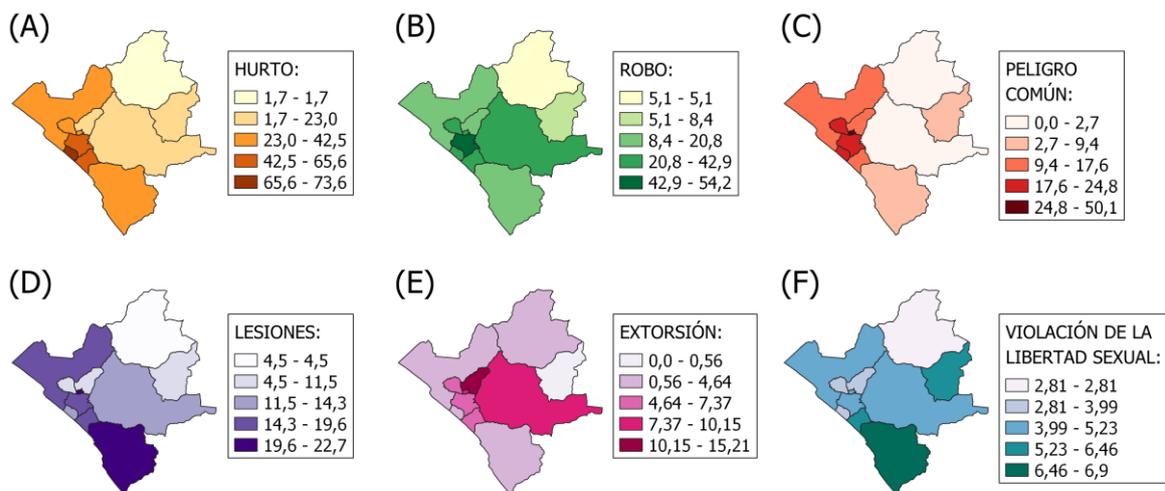


Figura 4. Distribución espacial de la tasa media de (A) hurto, (B) robo, (C) peligro común, (D) lesiones, (E) extorsión y (F) violación a la libertad sexual.

Conforme se muestra en la Figura 4, es evidente que, en los crímenes de hurto, robo, peligro común y lesiones, más del 35% de los distritos se han visto afectados de forma intensa por las actividades delictivas registradas en aquellas áreas geográficas, siendo eso reflejado en los valores altos de la tasa media anual de criminalidad de cada uno de los delitos ya mencionados.

De esta manera, por medio del análisis de autocorrelación espacial, analizamos la existencia de dependencia espacial entre distritos vecinos, pues, de acuerdo con Elffers (2003), las características que posee un vecindario, municipio o distrito, afecta a las áreas adyacentes o áreas que están a una distancia próxima.

Por consiguiente, la Tabla 2 presenta las estadísticas descriptivas de los seis crímenes en estudio como variables para el análisis de autocorrelación espacial. Además, en la tabla se muestran los resultados del índice de Moran global obtenidos para cada una de las variables, siendo que el valor esperado del índice global fue de $E(I) = -[1/(n-1)] = -0,1$, con un nivel de significancia establecido de 5%.

Tabla 2. Estadística descriptiva y resultado del índice de Moran

Variables	Media	Mínimo	Máximo	Desv. estándar	Moran Global
Hurto	36,59	1,70	73,60	22,34	0,349*
Robo	27,20	5,07	54,21	14,68	0,232*
Peligro común	17,36	0,00	50,10	13,51	0,294*
Lesiones	14,74	4,53	22,70	5,55	0,007**
Extorsión	6,09	0,00	15,21	4,53	0,173*

Variables	Media	Mínimo	Máximo	Desv. estándar	Moran Global
Violación de la libertad sexual	4,82	2,81	6,90	1,31	-0,073**

* $p\text{-value} < 0,05$, ** $p\text{-value} > 0,20$

Los resultados del índice global mostrados en la Tabla 2, fueron estadísticamente significativos y mayores que el valor esperado (-0,1) para las variables de hurto, robo, peligro común y extorsión. En consecuencia, dichos valores sugieren la presencia de autocorrelación espacial global positiva, es decir, la existencia de clústeres espaciales con valores semejantes entre algunos de los once distritos de la provincia de Trujillo. En tal sentido, para esas variables, la hipótesis nula ($H_0 = 0$) de independencia espacial es rechazada con un nivel de significancia de 5%. Por el contrario, los resultados obtenidos del índice global de Moran para las variables de lesiones y violación de la libertad sexual, no fueron estadísticamente significativos ($p\text{-value} > 0,20$), por lo cual no fueron incluidos en los análisis de asociación espacial LISA.

En consecuencia, la Figura 5, presenta la distribución espacial del índice local de Moran, de las variables con resultado significativo en el índice global presentados en la Tabla 2. Para el análisis LISA Moran, el indicador global significativo obtenido para cada variable, es descompuesto en valores de autocorrelación local, es decir, es descompuesto en valores específicos para cada distrito.

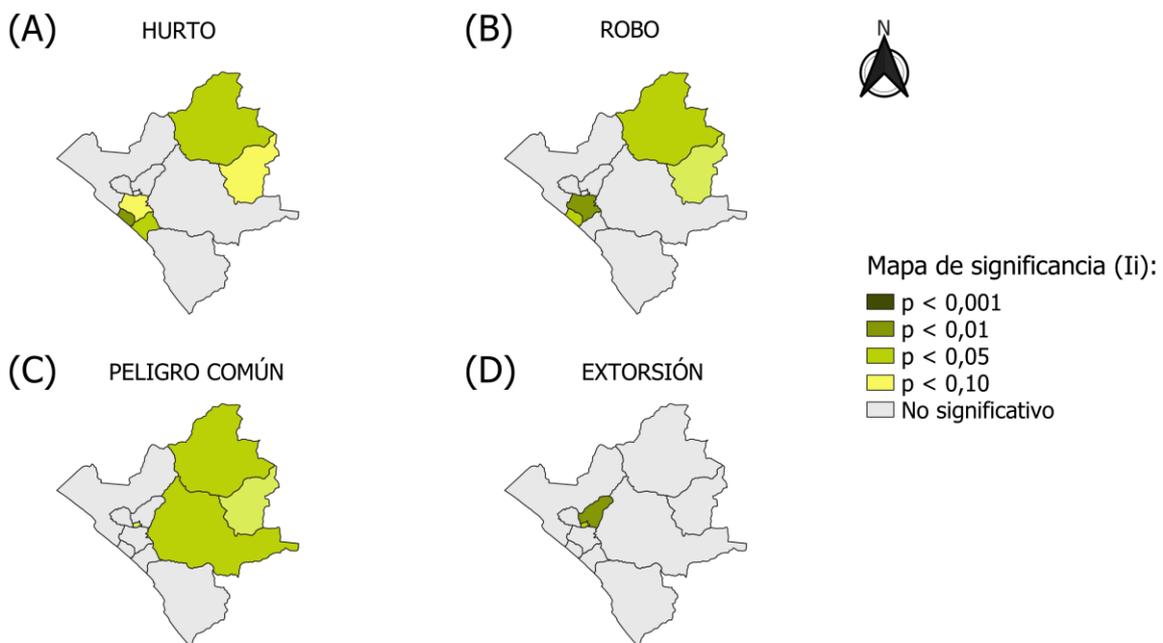


Figura 5. Distribución espacial del índice LISA Moran, de acuerdo con su significancia estadística.

En cada uno de los mapas de la Figura 5 es posible identificar clústeres de distritos con valores semejantes, de acuerdo con los niveles de significancia de 0,1%, 1%, 5% y 10%. De las Figuras 5(A) y 5(B), se observa que los clústeres formados por los distritos con dependencia espacial significativa, son relativamente similares para los casos de hurto y robo. En ambos gráficos, los clústeres identificados están localizados en la zona noreste de la provincia de Trujillo, así como también la zona oeste, lo que nos indica, la existencia de un comportamiento delictivo casi idéntico.

Por otro lado, los clústeres identificados para los delitos específicos de peligro común y extorsión, tienen un comportamiento espacial diferentes a los clústeres de hurto y robo. Los resultados para el delito de peligro común muestran la existencia de una aglomeración de distritos localizado en la zona noreste de la provincia de Trujillo. Por el contrario, para el delito de extorsión se determina la existencia de un clúster espacial en la zona central de la provincia.

Bajo este enfoque, la detección de clústeres espaciales juega un papel bastante importante para los profesionales involucrados en la prevención del delito, puesto que es una herramienta importante para la vigilancia del comportamiento delictivo, así como para la identificación de áreas de alto riesgo. En este sentido, como una herramienta de análisis complementario, es utilizado el indicador local G_i^* , para la identificación de

clústeres de distritos con valores altos, también conocidos como puntos calientes, y clústeres de valores bajos o puntos fríos, entre los distritos de la provincia de Trujillo. La Figura 6 ilustra los clústeres identificados de valores altos y bajos, de acuerdo con los niveles de confianza de 90%, 95% y 99%, para los delitos de hurto, robo, peligro común y extorsión.

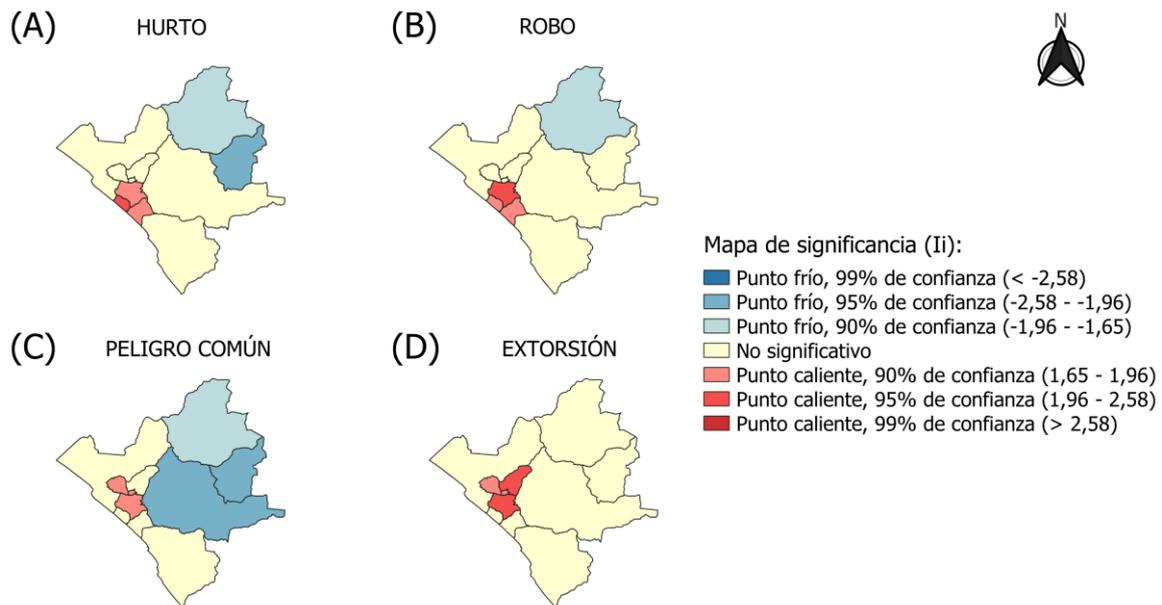


Figura 6. Análisis de G_i^* para la detección de clústeres espaciales con valores altos y bajos entre los distritos de la provincia de Trujillo.

El foco principal de este análisis es la identificación de puntos calientes espaciales, puesto que, esas zonas identificadas como calientes son la agrupación de distritos con una mayor concentración de riesgo delictivo. Los gráficos de la Figura 6, revelan la existencia de concentraciones de puntos calientes, para cada uno de los crímenes analizados, pero existe una variación en los distritos agrupados como puntos fríos de cada crimen.

De las Figuras 6(A) y 6(B), se reafirma que existe un comportamiento similar entre los crímenes de hurto y robo, pues en ambos casos se presentaron los mismos distritos agrupados espacialmente como puntos calientes.

Por su parte, el delito de crimen común tuvo un comportamiento distinto, agrupando distritos ubicados en la zona central de la provincia. De forma casi similar, fue identificado un clúster mayor en la zona central para el crimen de extorsión, con la diferencia de que este crimen no presentó clúster de puntos fríos. Además, comparando los 4 gráficos y sus resultados, en cuanto a los distritos significativos, podemos afirmar que el distrito de Trujillo se encuentra dentro de las áreas de alto riesgo delictivo para los crímenes de hurto robo peligro común y extorsión. Así mismo, el distrito de Trujillo se encuentra en la décima posición en la lista de los distritos con mayor número de denuncias, de acuerdo con el anuario estadístico de la criminalidad del periodo 2012-2018 (INEI, 2019).

4. CONCLUSIONES

El aumento anual de la tasa de criminalidad durante los últimos años ha sido evidente, por lo cual el uso de herramientas, técnicas y/o indicadores para la identificación de áreas con mayor riesgo delictivos, sirve como apoyo en la toma de decisiones, así como también para una mejor gestión de recursos para la seguridad de la población. En este trabajo analizamos los registros de denuncias de la provincia de Trujillo durante el periodo 2015-2018, identificando y analizando los crímenes más recurrentes en esta área geográfica. Así mismo, se identificó la existencia de clústeres espaciales de distrito con alto riesgo delictivo.

Los resultados obtenidos demuestran que existe autocorrelación espacial entre algunos distritos de la provincia de Trujillo, siendo que los distritos de Víctor Larco Herrera, Trujillo y Moche se agrupan espacialmente como puntos de alto riesgo para los crímenes de hurto y robo, teniendo particularmente ambos crímenes un comportamiento similar. Se observó un comportamiento diferente en el clúster de puntos calientes para el

crimen de peligro común, pues los distritos que integraron este clúster fueron La Esperanza, Florencia de Mora y Trujillo. Por otro lado, el crimen de extorsión presentó un clúster mayor, integrado por los distritos de Trujillo, La Esperanza, Florencia de Mora y El Porvenir.

Finalmente, se observa que el distrito de Trujillo se encuentra dentro de cada uno de los clústeres de puntos calientes, de los cuatro crímenes analizados con dependencia espacial significativa. Estos resultados sugieren la intervención o aplicación de políticas públicas, económicas y sociales, para la mitigación de los riesgos de criminalidad, a fin de generar mejores formas de vida para la población de esos distritos como también para la población de los distritos vecinos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo, T.E.; Medellín, S.E.M. 2014. Dependencia espacial de la delincuencia en Monterrey, México. *Ecos de Economía* 18(38):63-92.
- Anselin, L. 1995. Local Indicators of Spatial Association—LISA, *Geographical Analysis* 27:93-115.
- Batella, W. B.; Diniz, A. M. A. 2010. Análise Espacial dos Condicionantes da Criminalidade Violenta no Estado de Minas Gerais. *Sociedade & Natureza* 22(1):151-163.
- Bivand, R.S.; Wong, D.W.S. 2018. Comparing implementations of global and local indicators of spatial association. *Test* 27:716–748.
- Cliff, A.D.; Ord, J.K. 1981. *Spatial process: models and applications*. 1ra Edición. Pion, London. 266 pp.
- Elffers, H. 2003. Analysing Neighbourhood Influence in Criminology. *Statistica Neerlandica* 57(3):347-367.
- INEI - Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2019. Perú: Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2012-2018- Visión Departamental, Provincial y Distrital. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1691/libro.pdf
- Jendryke, M.; McClure, S.C. 2019. Mapping crime – Hate crimes and hate groups in the USA: A spatial analysis with gridded data. *Applied Geography* 111:102072.
- Mulamba, K.C. 2021. A Spatial Analysis of Property Crime Rates in South Africa. *South African Journal of Economics* 1-21.
- Mohammed, A.F.; Baiee, W.R. 2020. Analysis of Criminal Spatial Events in GIS for predicting hotspots. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 928: 032071.
- OIT – Organización Internacional del Trabajo. 2017. *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Manual de referencia Sindical sobre la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---actrav/documents/publication/wcms_569914.pdf
- Oliveira, A.L.S.; Luna, C.F.; Quinino; L.R.M; Magalhães, M.A.F.; Santana, V.C.M. 2019. Análise espacial dos homicídios intencionais em João Pessoa, Paraíba, 2011-2016. *Epidemiol. Serv. Saude* 28(1): e2018184.
- Ord, J.K.; Getis, A. 1995. Local spatial autocorrelation statistics: distributional issues and an application. *Geogr Anal* 27(3):286–306.
- UN - United Nations. 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Disponible en: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/%20RES/70/1&Lang=E