

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

**CARACTERIZACIÓN DE LA CRIMINALIDAD EN LAS PROVINCIAS DEL ECUADOR Y SU
INCIDENCIA EN LAS VARIABLES MACROECONÓMICAS EMPLEANDO CLUSTERING
JERARQUIZADO.**

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Economista

Presentado por:

Byron Jordan Villon Torres

Ecuador – Guayaquil

Año: 2023

DEDICATORIA

El presente proyecto lo dedico, en primer lugar, a mis hijas, Shellmy y Sara quienes son mi constante motivación tanto en temas laborales como académicos, las que siempre me motivan a no desfallecer y siempre dar la milla extra, y también agradezco a la gran mujer que las cuida, Ingrid, quien es una persona maravillosa, quien me ha apoyado en mis momentos de alegría y tristeza, gracias querida Esposa.

Por último, dedico a mis padres, por apoyarme a lo largo de mi carrera universitaria y confiar plenamente en mis capacidades de logro y superación.

RESUMEN

El crimen es un tema vigente en la mayoría de países latinoamericanos, pues su impacto en lo económico y social afecta en varios niveles de la población, por lo tanto, el presente proyecto integrador tiene como objetivo caracterizar la criminalidad en las provincias del Ecuador, y su incidencia en la actividad económica. La literatura sugiere caracterizar el crimen empleando métodos de clusterización debido a que agrupan en base a características similares. Para lograr esto, se analiza la criminalidad en 2 periodos 2014-2017 y 2018-2020. Los resultados de esta investigación evidencian que el crimen durante el primer periodo, Guayas y Pichincha componen un grupo por separado, sin embargo, en el segundo periodo se evidencia nuevos grupos como Manabí y El Oro, adicionalmente, aquellas provincias con mayor número de centros hospitalarios tienden a tener una mejor actividad económica, y a su vez mayor incremento de crímenes de asesinatos y femicidios. Finalmente, la temporalidad es un factor que afecta la conformación de grupos iniciales.

Palabras claves: Clústeres, crímenes, Provincias, Actividad económica.

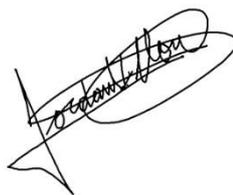
ABSTRACT

Crime is a current issue in most Latin American countries, as its economic and social impact affects various levels of the population, therefore, this integrative project aims to characterize crime in the provinces of Ecuador, and its impact on economic activity. The literature suggests characterising crime using clustering methods because they group together similar characteristics. To achieve this, crime is analysed in 2 periods 2014-2017 and 2018-2020. The results of this research show that crime during the first period, Guayas and Pichincha make up a separate group, however, in the second period new groups such as Manabí and El Oro are evidenced, additionally, those provinces with a greater number of hospitals tend to have better economic activity, and in turn greater increase in crimes of murder and femicide. Finally, temporality is a factor that affects the formation of initial groups.

Keywords: Clustering, criminality, Provinces, Economic activity.

DECLARACION EXPRESA

“Los derechos de titulación y explotación me corresponden conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución: Byron Jordan Villon Torres, doy mi consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Byron Villon', is written over a horizontal line. The signature is somewhat stylized and includes a large loop at the end.

Byron Villon

EVALUADORES

JUAN
CARLOS
CAMPUZANO
SOTOMAYOR

Firmado digitalmente por
JUAN CARLOS
CAMPUZANO
SOTOMAYOR
Fecha: 2023.02.14
11:07:43 -05'00'

Juan Carlos Campuzano

PROFESOR DE LA MATERIA

NEREYDA
ESTEFANIA
ESPINOZA
VELASTEGUI

Firmado digitalmente por
NEREYDA
ESTEFANIA
ESPINOZA
VELASTEGUI
Fecha: 2023.02.15
09:24:46 -05'00'

Nereyda Espinoza V.

TUTORA

INDICE GENERAL

CAPÍTULO 1.....	10
1. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1 Descripción del problema.....	11
1.2 Justificación del problema.....	12
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo General.....	13
1.3.2 Objetivos Específicos.....	13
1.4 Marco teórico.....	13
1.4.1 Diferentes perspectivas del crimen.....	13
1.4.1.1 Enfoque sociológico.....	14
1.4.2.1 Enfoque Criminológico.....	15
1.4.3.1 Enfoque Económico.....	15
1.4.2 Evidencia empírica.....	18
1.4.2.1 Factores asociados a la criminalidad.....	18
1.4.3..1 Factores Sociodemográficos.....	18
1.3.2.1.1 Factores Dinosaurios.....	18
CAPÍTULO 2.....	19
2. METODOLOGÍA.....	19
2.1 Fuentes de información:.....	19
2.2 Descripción de las variables de Crimen y económicas.....	19
2.3 Diseño de la investigación:.....	20
2.4 Población.....	21
2.5 Muestra.....	21
2.6 Análisis de datos.....	21
CAPÍTULO 3.....	23
3. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	23
CAPÍTULO 4.....	28
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
Conclusiones.....	28
Recomendaciones.....	30
BIBLIOGRAFÍA.....	31

INDICE DE FIGURAS

Figure 1 Número óptimo de clústeres	22
Figure 2 Total crímenes reportados por Provincia 2014-2020	24
Figure 3 Mapa por Tipo de Crimen	24
Figure 4 PCA y Clusterización	26
Figure 5 Hierarchical Clustering k=4	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Crímenes por Tipología 2014-2020	23
Tabla 2 Crímenes por Tipo de arma 2014-2020	23
Tabla 3 Clusterización 2014-2020	25
Tabla 4 Clusterización 2014-2017	25
Tabla 5 Clusterización 2018-2020	25
Tabla 6 Panel Regression Models.....	27
Tabla 7 Panel Regression Models.....	27
Tabla 8 Panel Regression Models 2 Periods.....	28

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

El crimen es un tema latente en la mayoría de países latinoamericanos, siendo uno de los principales objetivos de muchos tomadores de decisiones del sector público y privado han buscado combatir. Sin embargo, la prevalencia de las altas tasas de crímenes en Latinoamérica permite evidenciar la ausencia de conocimiento y estrategias para atacar y lograr disminuir el efecto de este fenómeno social. Para Ecuador, hasta mediados del 2022 el índice de criminalidad ascendía en 57.87, puntos, acorde a la data de Numbeo ¹(2022) y su variación con respecto a mediados del año anterior fue de 4.78% lo que evidencia el incremento de este índice, 6,89%, según la misma fuente.

La tasa de muertes violentas es uno de los indicadores principales de criminalidad de una nación, de acuerdo con la Organización de Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (ONUDD), y esta se mide por cada 100.000 habitantes (González, 2021). En ese sentido, en contexto del SARV-CoV2, se preveía un aumento considerable de la criminalidad en países latinoamericanos, y es por esto que, en el año 2020, que inició la pandemia del covid19, periodo que se paralizó la economía global, y a su vez las cifras de inseguridad y criminalidad aumentaron en Ecuador. Las muertes violentas reflejan la mayor variación (El Comercio, 2021)

Un estudio realizado por la Fundación para Defensa de las Democracias (DFF) por sus siglas en inglés, indica que la pandemia creó oportunidades para la criminalidad, dejando en evidencia la inoperancia de gobiernos y la próxima recesión económica (Ottolenghi,2020). Así, los índices de criminalidad en Ecuador presentan niveles elevados a finales del 2020 e inicios del 2021, lo cual genera desconfianza de la ciudadanía a los entes de control por el aumento de la inseguridad (Zúñiga, 2021).

Esto es notorio a nivel nacional, pues según el informe de Cifras de Seguridad (2022) presentadas por los diferentes organismos nacionales, la variación de los delitos de mayor connotación ha tenido un notable incremento entre los años 2021 y lo que corresponde hasta mayo 2022, es decir, los homicidios temporales (102.4%), robo a personas (32.3%), robo a domicilios (6.7%), robo a unidades económicas (7%), robo de motos (62.3%), robo de carros (54%), robo de bienes (5.9%), violaciones (0.6%) y fallecimiento por siniestros de tránsito (11.8%) han tenido un incremento considerable, estas cifras tienden a reducir la seguridad ciudadana y desincentivan las actividades económicas productivas, pues tal y como mencionan Gil & Uribe (2017). “frente a un escenario de violencia y criminalidad, los agentes

¹ Base de datos que proporciona información actual y oportuna sobre condiciones de vida en el mundo, y varios índices asociados.

sociales perciben la información del entorno y en base a ellos toman decisiones, las cuales pueden determinar el rumbo de la economía” (p.57).

De acuerdo a (CEPAL, 2022) Ecuador en el año 2021 creció un 4.2% en su economía, sin embargo, en el anterior periodo decreció en una tasa de 7.8% información que corrobora el Banco Central del Ecuador (2022), por consiguiente, esta investigación se describirá la incidencia de las clases de crímenes en variables macroeconómicas tal y como sugieren Jiménez y Gurrola (2022) ya que esto aportará a las principales instituciones públicas del Ecuador para la toma de decisiones, por otra parte, la relación entre la criminalidad y el crecimiento económico es una hipótesis latente, pues de acuerdo a Gil y Uribe (2017) la violencia es explicaba por fragilidad en la institucionalidad, estas repercuten y causan un impacto en la economía en el momento en que los individuos optan por cometer actos criminales.

Conocer la estructura y organización de redes delictivas es vital para el desarrollo de estrategias eficaces para prevenir los mismos, por lo que se sugiere emplear un enfoque espacio conceptual, agrupación jerárquica, debido a que estos métodos logran mayor precisión al agrupar sujetos y patrones de interacción, en comparación con otros métodos (H. Yu et al, 2015). Por otra parte, para el análisis de delitos el análisis clásico de componentes principales (PCA) posibilita la presentación gráfica de los resultados usando mapas factoriales según Malgorzata (2019). El fin de emplear estas metodologías es detectar estructuras y patrones generales en las relaciones de diferentes variables de criminalidad y económicas puesto que el PCA clásico y métodos basados en PCA se emplean en análisis de datos exploratorios (Lee y Jemain, 2021)

1.1 Descripción del problema

La incontrolable ola de crímenes degenera aceleradamente el estilo de vida, la confianza en la democracia de los líderes y la visión de futuro de las familias. En Ecuador este fenómeno se extiende a varios ámbitos: sociales, culturales, económicos. Durante el transcurso de la pandemia Ecuador ha mostrado un aumento en las tasas de criminalidad y a su vez una reducción en las diferentes actividades económicas. Por lo tanto, se genera la necesidad de comparar la criminalidad por provincias y su incidencia en la actividad económica. Tal y como lo sugieren Jiménez y Gurrola (2022) al realizar un estudio donde caracterizan la incidencia de la criminalidad en los estados de México, sin embargo, cabe recalcar que su investigación no incluye variables georreferenciales ni la incidencia en variables macroeconómicas. Por ende, resulta de gran aporte para las principales instituciones examinar el caso de Ecuador para mejor comprensión de la situación de un país en vías de desarrollo.

1.2 Justificación del problema

El presente proyecto integrador surge con el fin de **conocer cuánto es el impacto de los diferentes tipos de crímenes en el país y su incidencia variables macroeconómicas**, pues por el aumento constante de las tasas de criminalidad resulta de vital importancia indagar la incidencia de estos aumentos en las variables macroeconómicas de interés como son: el empleo, PIB, etc. Por esta razón, caracterizar la criminalidad por provincias es un tema relevante debido a su contribución en el campo investigado e Instituciones públicas, dado que el crimen es un fenómeno social que la mayoría de los países latinoamericanos no han alcanzado a reducir o controlar de forma significativa, y su importante aporte a los ministerios de economía, y seguridad invita a estudiar para hallar resultados enriquecedores sobre las unidades de estudio analizadas. Por otro lado, varios estudios señalan que la heterogeneidad geográfica en la incidencia de actividades delictivas, presentan diferencias significativas entre estados o regiones de un determinado país. (Cabral et al.,2018; Saucedo & Berry, 2019; Moreno & Saucedo, 2020; Mohammed & Baiee, 2020; Abrams, 2021; Bernardo et al., 2021)

En la investigación desarrollada por Hazra (2018) se evidenció que la inflación presenta una relación causal sobre el crimen, sin embargo, no logra corroborar este efecto en el desempleo y el PIB. Añadiendo a esto, Beek y Vogel (2021) mencionan que existe una fuerte asociación entre la deuda y la delincuencia, siendo la deuda un factor de riesgo en la reincidencia e independencia del tipo de delito, y a su vez la delincuencia es un factor de riesgo para la deuda. Por otra parte, autores como Gil y Uribe (2017) en su investigación “Violencia y crecimiento económico” realizaron un análisis correlacional entre la criminalidad y el crecimiento económico y sus aportaciones concluyen que existe una correlación negativa entre sus variables. Al contrario, Goulas y Zervoyuanni (2015) sugieren que el resultado de la criminalidad en el crecimiento económico no es comprendido a profundidad, y siguiendo las sugerencias de estos autores, por esta razón, el propósito de la presente investigación es cuantificar la incidencia de la criminalidad en variables macroeconómicas para priorizar la criminalidad con el fin de seguir aportando a la literatura empírica.

Se considera importante aclarar que este estudio no tiene como objetivo hallar efectos causales de los diferentes tipos de criminalidad en las variables macroeconómicas, solo se enfocara en la descripción, análisis y pronosticar la relación de los clústeres de crímenes en las variables previamente mencionadas y caracterizarlas a nivel provincial.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Caracterizar la criminalidad y su incidencia en la actividad económica de las provincias del Ecuador en el periodo 2014-2020, empleando clusterización jerárquica para el conocimiento de la incidencia del crimen a nivel provincial de un país latinoamericano.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Describir la correlación de los diferentes tipos de crímenes por provincias en el periodo de estudio
- Analizar el impacto de los clústeres de crímenes en las principales variables macroeconómicas e indicadores de salud
- Comparar los diferentes clústeres de crímenes por provincias

1.4 Marco teórico

1.4.1 Diferentes perspectivas del crimen

La criminalidad se ha estudiado desde diferentes enfoques, mismos que tienen variación según la temporalidad, época, cultura o el país, en donde fueron concebidos, esto fundamenta que en la actualidad existan una amplia variedad de teorías que buscan explicar las conductas criminales (SCCJR, 2019).

El interés por el delito se dio junto a las primeras civilizaciones humanas, pues, los sumerios, egipcios, imperio inca, chinos y griegos, mismos que se preocupaban por la disponibilidad de las leyes penales, y sus propósitos eran establecer, ¿Cuáles eran las causales del delito?, ¿Qué tipos de conductas podrían ser calificadas de antisociales?, acorde a Bruinsma (2014), la ausencia de un Estado en las primeras leyes resultó en: protección de la cohesión social de las civilizaciones, conservación de los principales grupos y preservación de las autoridades de turno. No obstante, siglos después, en la Europa de la Edad Media, nació la necesidad de que el estado intervenga en las leyes que definían la conducta humana, puesto que los sistemas vigentes no tenían capacidad para contener la propagación del delito.

En esta sección se repasan conceptos sobre el crimen que provienen de disciplinas cercanas o alejadas a la economía. Primero se analiza el enfoque sociológico, donde se refuta lo que la biológica sugiere acerca del delito “los delincuentes nacen y no se hacen”, luego se hace hincapié en el enfoque

criminológico, que agrupa una serie de metodologías tanto cuantitativas como cualitativas, finalmente se mencionara la criminalidad desde el enfoque económico.

1.4.1.1 Enfoque sociológico

Para Dávila & Ospina. (2021), argumentan que la Sociología criminal es un campo en gestación que deja incertidumbre a la hora de formular sus teorías, esta a su vez parte directamente de la criminalidad, y estudia el delito como un fenómeno social y los factores asociados a su producción. Sin embargo, Thomas et al. (2019), sostienen que, en general los enfoques sociológicos interesados en conductas antisociales consideran el comportamiento delictivo como una adaptación normal al terno social del delincuente, así mismo, Robert K. Merton (19010-2003), sugiere que la criminalidad resulta de la incapacidad de los antisociales para alcanzar metas por medios socialmente aceptables.

Según Durkheim (1951), el aumento de la criminalidad y el suicidio se asocia con ausencia de normas sociales y falla en el control social, a su vez menciona que el crimen y el suicidio no están correlacionados, Así mismo, el autor menciona las posibles causas de estos fenómenos:

- a. La industrialización, esta debilita a instituciones tradicionales de la sociedad, las cuales se encargan de promover una regulación moral del comportamiento del hombre y los objetivos de este.
- b. Los shocks económicos, estos influyen en las posibles conexiones entre los valores normativos y la realidad social. Esto se evidencia en las recesiones o cuando existe una depresión económico-repentina, en la que varios individuos empeoran sus condiciones que anteriormente aceptaron como justas, incentivándolos a corregir esta condición imprevista por medio de actos ilícitos.
- c. La desigualdad de oportunidades, esta situación puede influir a que las personas consideren su estatus actual como injustamente forzado, motivándolos a buscar lo que creen justo, por vías que no son las correctas.

Para el caso Latinoamericano, Schultze et al (2018), argumentan que “la explicación de la estabilidad en medio de altos niveles de violencia y crimen organizado necesitan ir más allá de enfoques de gobernabilidad democrática y las instituciones formales”, lo que nos conlleva a repensar si la violencia y delincuencia reflejan procesos profundos de cambios político-institucional y social que generan estabilidad a través de la alteración y/o adaptación de patrones históricos y de violencia a nuevos entornos institucionales. Así mismo, Arturo A. (2020), expone que se debe seguir reforzando la metamorfosis de las fuerzas coercitivas del Estado, proteger a los ciudadanos e implantar un pleno Estado de derecho, y se debe considerar el problema de la victimización y desapariciones de personas en la región, además de enfocarse en la construcción social de las víctimas debido al aumento de la delincuencia. Igualmente, Tymoshenko, V. I. (2021), sostiene que “La inacción del Estado es el principal factor determinante de la delincuencia...los determinantes de la delincuencia están relacionados con la propia sociedad...la injusticia y la desigualdad social”

1.4.2.1 Enfoque Criminológico

Desde el enfoque criminológico para Brown et al. (2019), “los criminólogos ven la delincuencia desde el punto de vista de las ciencias sociales, exigiendo comprobación empírica de sus teorías”, y menciona que existen cinco paradigmas que explican la delincuencia desde esta perspectiva: elección racional o libre albedrío, el positivismo, el interaccionismo, la perspectiva crítica y la integración, y todo esto cambia drásticamente a lo largo del tiempo y espacio. Pero para John R. & Seth W. (2019), los métodos cuantitativos aportan evidencia débil de causalidad y no suelen modelizar la posible endogeneidad entre las covariables de interés y la criminalidad, y que la macro\unidad elegida para las investigaciones usualmente no suele ser la adecuada.

Por último, Wikstro P. & Kroneberg C (2021) explican que la diferencia de las teorías en criminología es más que todo empírica, sobre la variación explicada por variables concretas, y por teorías concretas, y sostiene que uno de los objetivos de este enfoque es reducir el pluralismo teórico y caos correlacional de la criminología a un número reducido de mecanismos claves que sirvan para el desarrollo y comprensión de las causas de la delincuencia así mismo la prevención de los crímenes.

1.4.3.1 Enfoque Económico

Las teorías mencionadas evidencian que el estudio del crimen es antiguo, no obstante, su análisis económico es nuevo, y fue desarrollado a finales de los sesenta por Becker (1968), bajo la etiqueta de la economía del crimen. Desde entonces la economía ha ido aportando con modelos y evidencia empírica.

Para Grogger, J. (2005), la violencia tiene su motivación por factores económicos, y esta se vincula a las condiciones del mercado laboral. Así mismo, Sandoval, L. & Martínez, B. (2008), mencionan que “las múltiples causas, características, entornos y ambientes generan incentivos para que una persona se convierta en delincuente o criminal” además, las variables individuales explican gran parte el comportamiento delincuencia y asocial de un individuo.

Fernández, G. (2009) estudió los efectos espaciales mediante modelos econométricos, con el fin de sugerir propuestas para tratar el problema de la criminalidad, así mismo, menciona que los métodos tradicionales como La Regresión Lineal Simple (RLS) y Regresión Lineal Múltiple (RLM) se suelen emplear para analizar datos espaciales, pero no toman en consideración la localización como variable, y esto da lugar al uso de modelos econométricos espaciales y la utilización de la matriz de vecindades W^1 . Las alternativas sugeridas por el autor siguen los siguientes modelos:

- 1) Modelo autorregresivo espacial de primer orden (SAR(1)), Besag(1974), “consiste de una relación lineal entre expectativas condicionales de la variable dependiente y sus valores en el sistema” se expresa como:

$$y = \rho W y + u; \quad u \approx N(0, \sigma^2 I)$$

- Y se expresa mediante desviaciones a la media
- ρ es el parámetro autorregresivo
- W es la matriz espacial
- u es un vector de errores gaussianos
- I es la matriz identidad

- 2) El modelo de Rezagos Espaciales (SLM), Baller et al, (2001) “las covariables incluyen rezagos de las variables dependientes, y variables exógenas”. Este puede ser expresado como:

$$y = \rho W y + X\beta + u; \quad u \approx N(0, \sigma^2 I)$$

A diferencia del modelo anterior este agrega un vector de variables exógenas

- 3) Modelo Autorregresivo Espacial con dependencia espacial de errores, se expresa como:

$$y = \rho W_1 y + X\beta + u; \quad u = \lambda W_2 u + \epsilon; \quad \epsilon \approx N(0, \sigma^2 I)$$

Donde W es la matriz espacial, y λ es el coeficiente de la estructura autorregresiva espacial para el vector de innovaciones u .

¹ Matriz de contigüidad binaria simétrica, que puede generarse a partir de la información topológica proporcionada por el SIG basándose en criterios de adyacencia o distancia.

- 4) Modelo de Errores Espaciales (SEM), este modelo solo contiene variables exógenas, pero los errores siguen un proceso autorregresivo espacial. Se expresa como

$$y = X\beta + u; u = \lambda Wu + \epsilon; \epsilon \approx N(0, \sigma^2 I)$$

- 5) Una combinación de SLM y SAR, el Modelo General de Regresiones Espaciales (GSMR), se lo expresa como:

$$y = \rho W_1 y + X\beta_1 + W_2 R\beta_2 + u; u = \lambda W_3 u + \epsilon; \epsilon \approx N(0, \sigma^2 I)$$

Sin embargo, los modelos mencionados anteriormente no son los óptimos a la hora de minimizar el RMSE, tal y como lo indica Fernández, que compara estas metodologías con Kriging ¹, que los errores son significativamente inferiores a las otras alternativas econométricas. Así mismo Light, M. & Harris, C. (2012), emplearon métodos espaciales y sus resultados indican que “los procesos espaciales importan... y que tener en cuenta el espacio no atenúa significativamente las diferencias entre grupos raciales en la relación entre características estructurales”

Por otra parte, Torres, P. et al, (2015), evidencian que el crimen ejerce un efecto negativo en la demanda de Inversión en México, principalmente en crímenes asociados con patrimonios, y los homicidios son una causa de reubicación de inversiones. Así mismo Víctor et al. (2017), emplearon la misma metodología para examinar los efectos del crimen en el crecimiento económico y mencionan que “La delincuencia ejerce un efecto negativo sobre el crecimiento económico... particularmente los homicidios y los robos, y los efectos indirectos refuerzan el impacto negativo sobre el crecimiento de la región”

Para Torres-Preciado et al, (2015), las tasas de homicidios y robos ejercen un factor dominante en el crecimiento económico, y que este efecto es reforzado tanto por factores internos como externos, adicionalmente mencionan “cuando la presencia de efectos de las interacciones espaciales es demostrada a través de test, la estimación total, ofrece una medida más fácil de interpretar”

¹ Técnica geoestadística para interpolar el valor de una función aleatoria en un lugar no observado a partir de observaciones de sus vecinos más cercanos.

1.4.2 Evidencia empírica

Debido al auge de la tecnología y la reducción de costos computacionales cada vez se han ido implementando nuevas metodologías para capturar y explicar el delito para disminuir el mismo (Eide et al., 2006; Entorf, 2014). Las variables que usualmente se usan en modelos del crimen se distinguen en dos grupos: i) factores sociodemográficos y factores dinosaurios.

1.4.2.1 Factores asociados a la criminalidad

1.4.3.1 Factores Sociodemográficos

Gomez M. & Jang H. (2019), analizaron tres factores para la medición de la percepción de la criminalidad: victimización, confianza y desorden, estos factores tienen un impacto directo en el sentimiento de inseguridad de los ciudadanos, asimismo la percepción de seguridad disminuye cuando los ciudadanos han sido victimizados con anterioridad y cuando existe desorden social en sus comunidades aledañas.

Adicionalmente, Garrido, M. (2020), sugiere que para la elaboración de escenarios predictivos de la criminalidad hay que considerar factores asociados con los recursos naturales de la región, la biodiversidad y recursos naturales, por otra parte, Valente, R. & Vacchiano, M. (2021), en su estudio hallan evidencia de que los factores asociados a la criminalidad son la victimización violenta directa e indirecta, el género y el nivel de confianza en otras personas, y además mencionan que los factores medioambientales están significativamente asociados con la delincuencia, adicionalmente agregan el tamaño de la ciudad como un predictor de la violencia.

1.3.2.1.1 Factores Dinosaurios

Cameron (1988), contrario a lo que indica la teoría económica del crimen, el costo de un agente de participar en una actividad delictiva aumenta con la presencia de las autoridades de control, este autor menciona que “La correlación inversa tiene limitantes para un sustento empírico, puesto que, en base a 22 estudios analizados, concluyo que el 80% presentaron una relación positiva”. Por otra parte, Moreno (2005), años más tarde, describe los motivos por los cuales Cameron (1988) halló esta relación:

- 1) Incompletitud de la información, es decir, la ausencia de denuncias por parte de las víctimas
- 2) Es consecuencia de la relación proporcional existente entre las tasas de crimen y presencia de autoridades, en este caso, policías.

Finalmente, Brandes & Diez-Ticio (2001), dan una pauta para cuantificar la disuasión delictiva, y expresan que esta puede medirse por: tasa de solución de crímenes, y el número de policías disponibles por territorio y/o per cápita. Adicionalmente, indican que la relación positiva entre el impacto de la presencia de policías y los crímenes se debe al aumento de números de patrulleros en las calles con una tasa creciente de reportes delictivos, y que previamente Carr-Hill & Stern (1979) mostraron como “efecto denuncia¹” y el “efecto disuasión²”.

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

Para caracterizar el crimen y su incidencia en la actividad económica del Ecuador se usará un periodo de estudio 2014-2020, la elección de este periodo se da por los sucesos ocurridos en este lapso y permitirán describir el comportamiento de las variables.

2.1 Fuentes de información:

Las principales fuentes para la adquisición de la información y posibilitar el desarrollo de este proyecto investigativo fueron las siguientes:

- Datos de criminalidad por provincia y por mes extraídos del Ministerio de Gobierno / Dinased
- Banco Central del Ecuador (B.C.E.) información del Valor Agregado Bruto (VAB).
- INEC información de centros hospitalarios por provincia

2.2 Descripción de las variables de Crimen y económicas

La primera fuente de información ofrece datos con un nivel de detalles por cantón para las 24 provincias del Ecuador, la frecuencia de esta información es mensual 2014-2020, con respecto a los crímenes, esta investigación se centra en los principales tipos de crímenes observables, esto es, aquellos que fueron reportados y denunciados por sus víctimas: asesinatos, homicidios, femicidios y sicariatos, adicional a esto, en la fuente de datos se detalla el tipo de arma que se usó para llevar a cabo este hecho delictivo, adicionalmente, se cuenta con la información de coordenadas a nivel cantonal. Cabe resaltar

¹ Se presenta cuando la relación de la presencia policial frente al delito es positiva

² Contrario al efecto denuncia, la presencia policial frente al delito es negativa

que, acorde al informe de Cifras de Seguridad presentado por la INEC, (2021), víctimas de femicidios son personas que, “como resultado de relaciones de poder manifestadas en cualquier tipo de violencia, dé muerte a una mujer por el hecho de serlo o por su condición de género” (Código Orgánico Integral Penal 2014, Art 141). A su vez los homicidios, “muerte ilícita causada a una persona con la intención de causarle la muerte o lesiones graves” (Clasificación Internacional de Delitos con Fines Estadísticos Versión 1.0. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito 2015).

Finalmente, las bases de datos del Banco Central del Ecuador (B.C.E.) permitió extraer datos sobre el principal componente del Producto Interno Bruto (PIB), nos referimos al Valor Agregado Bruto (VAB), este componente nos da información acerca de la contribución de cada provincia al PIB.

2.2.1 Justificación de las variables

Carranza et. al (2011) analizaron la relación causal entre los asesinatos y la actividad económica en el vecino país de Colombia en las últimas décadas, ellos mencionan que “la actividad económica de países latinoamericanos se encuentra altamente correlacionada con la actividad económica... existe una relación de largo plazo entre asesinatos y actividad delictiva”, a su vez Vásquez (2010), uso variables sociales, económicas e institucionales para explicar el crimen, por lo que este proyecto usa asesinatos, homicidios, femicidios y sicarios, como variables de criminalidad, adicionalmente, Vásquez (2010), mediante métodos econométricos sustenta el uso del Valor Agregado Bruto como un indicador de la actividad económica.

Con respecto a los crímenes reportados por la Dinased, se considera toma en consideración el sesgo con el uso de estas variables por el hecho de que se desconoce si los casos reportados corresponden a los casos totales a nivel cantonal. Es por esto que, de acuerdo a investigaciones presentadas por el sociólogo Quinteros (2015), menciona que la denuncia por parte de la víctima depende del tipo de delito que se efectúe.

2.3 Diseño de la investigación:

La finalidad de esta investigación es caracterizar la criminalidad y su incidencia en el Valor Agregado Bruto a nivel provincial en Ecuador durante el periodo 2014-2020, por lo que el presente proyecto se inclina a métodos cuantitativos. En primer lugar, se analizan las variables a nivel descriptivo, después se emplea métodos de clusterización y Reducción de dimensiones.

Para la clusterización se empleará métodos jerárquicos, estos permiten agrupar similares objetos en clústeres, adicionalmente, se empleará el método de Elbow para encontrar el k óptimo, luego de esto

se aplicará un análisis de componentes principales para extraer las variables que aporten con la mayor cantidad de información.

2.4 Población

El principal objetivo del presente proyecto es caracterizar la criminalidad por provincias, dado que estas componen a la población de estudio, esto dado que se desea entender cómo incide la criminalidad en la actividad económica de las provincias del Ecuador.

2.5 Muestra

Las variables de criminalidad están disponibles de forma mensual, y la variable económica VAB está disponible en datos trimestrales y anuales; en la presente investigación el análisis de información se realiza en temporalidad anual y para ello ajustaron las variables para que estén en una misma escala y temporalidad. De modo que, teniendo un periodo de estudio 2014-2020 que hace un total de 8 años, y teniendo información por provincia y cantones, el número total de observaciones es de 194 para cada una de las variables a nivel provincial. Por último, esta información permitirá hallar la incidencia entre los principales crímenes y la actividad económica del Ecuador, y realizar un análisis en el corto plazo.

2.6 Análisis de datos

El análisis exploratorio y análisis de información se lo realizó en los softwares Tableau Desktop y R. Con Tableau se extrajo las coordenadas de los cantones, para posteriormente la elaboración de mapas, y tener una mejor imagen de cómo han evolucionado los crímenes por provincias en los últimos 8 años, por otra parte, el lenguaje de programación R permitió el tratamiento de la información. Tanto las variables de criminalidad como el VAB se encuentran en diferentes escalas, para tratar este problema se procedió a estandarizar las variables, el proceso se define como:

$$scale = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$$

Donde μ es la media de cada observación, y σ es la desviación estándar. La Normalización permite que las variables de crimen y económicas estén centradas con $\mu = 0$ y $\sigma = 1$, esto permite ponderar de forma más eficiente las variables cuando se calcula la matriz de distancias. Se emplea la distancia euclidiana.

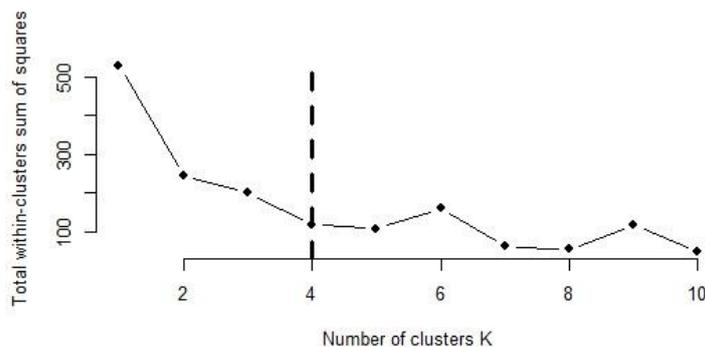
$$D_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (X_{ki} - X_{kj})^2}$$

D_{ij} refleja la medida de distancia entre pares de crímenes.

Adicionalmente se emplea el método de Elbow para hallar el número óptimo de clústeres. El método de Elbow se calcula como la suma de las diferencias de errores cuadrados (SSE) entre centroides. Debido a que los datos son normalizados y siguen una distancia euclidiana, este método permite ver si los delitos son similares, mientras que la prueba simula iteraciones aleatorias de centroides.

La figura 1 presenta el resultado

Figure 1 Número óptimo de clústeres



Fuente: 1 Elaboración autor en lenguaje de programación R

La figura 1 muestra el total SSE y el número de grupos, Umargono et al. (2019), “cuando las longitudes entre centroides son distantes del conjunto de datos, mayor es el número de grupos, formando una silueta en forma de codo”. Luego de que las distancias son cercanas, agregar un número más significativo de clústeres pierde relevancia.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Primero, detallaremos estadísticas descriptivas de las variables a analizar, A continuación, se presenta un resumen.

Crimen	Max	Min	Sd	Total
ASESINATO	40.00	1.00	1.30	7940.00
FEMICIDIO	2.00	1.00	0.06	518.00
HOMICIDIO	5.00	1.00	0.36	1764.00
SICARIATO	2.00	1.00	0.16	117.00

Tabla 1 Crímenes por Tipología 2014-2020

En el periodo de estudio, los crímenes correspondientes a asesinatos corresponden en un 76.8% del total, y esto acumula 7940 casos reportados, seguido por homicidios con un 17.06% de aportación, femicidios con un 5% y los sicariatos con un 1.13% de aportación.

Arma	Max	Min	Sd	Total
ARMA BLANCA	12.00	1.00	0.51	2839.00
ARMA CONTUNDENTE	4.00	1.00	0.18	596.00
ARMA DE FUEGO	40.00	1.00	1.49	5939.00
CONSTRICTORA	6.00	1.00	0.44	315.00
OTROS	3.00	1.00	0.18	615.00
SUSTANCIAS	2.00	1.00	0.34	35.00

Tabla 2 Crímenes por Tipo de arma 2014-2020

En la tabla 2 se evidencia el tipo de arma usada para cometer estos actos criminales, la participación de armas de fuego corresponde a un 57.4%, las armas blancas un 27%, esto nos sugiere que estas son las principales herramientas con las cuales se comete estos actos delictivos.

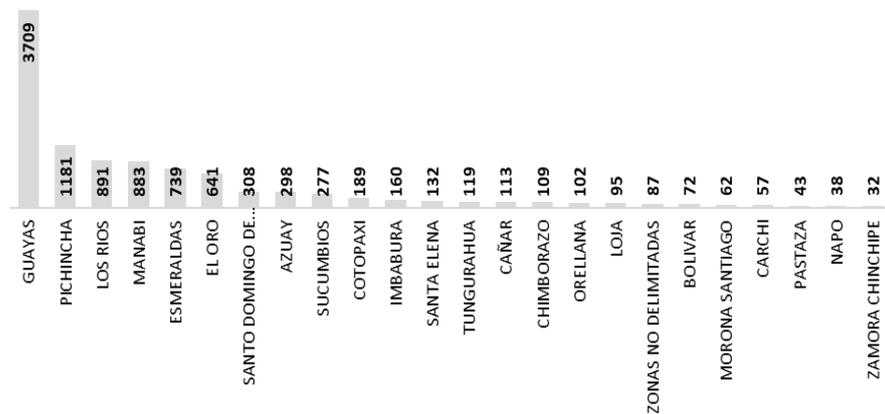


Figure 2 Total crímenes reportados por Provincia 2014-2020

En la figura 2 observamos las provincias con mayor incidencia de crímenes, Guayas acumula el 35% de los crímenes reportados en el periodo de estudio, seguido de Pichincha con un 11%, las otras provincias acumulan el 52% restante, es decir, que la mayor concentración se basa en Guayas y Pichincha.

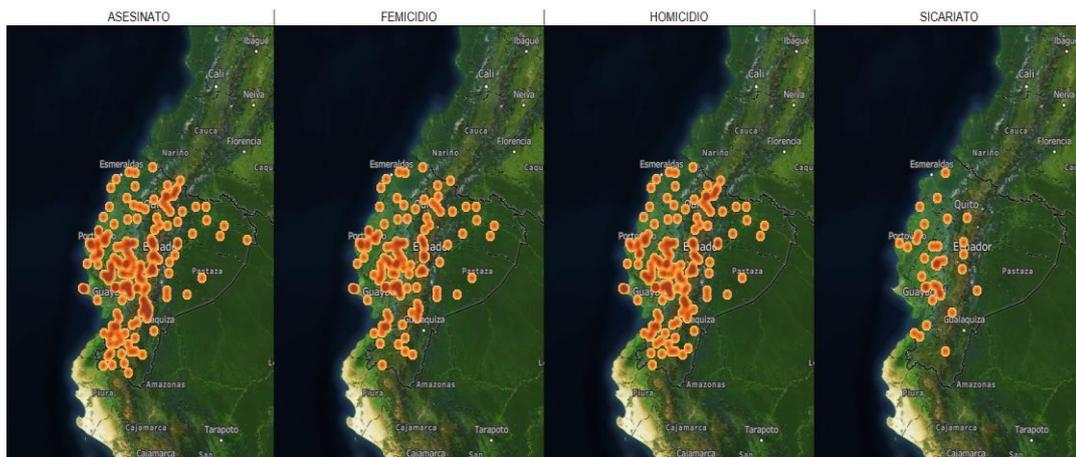


Figure 3 Mapa por Tipo de Crimen

Adicionalmente, en la figura 3 se puede apreciar que los asesinatos tienen mayor incidencia, y la mayor parte se concentra en la provincia del Guayas, similares patrones ocurren con los homicidios y femicidios, sin embargo, para el sicariato hay poca actividad para este tipo de delito.

Por otra parte, una vez elegido el número óptimo de clúster, tal y como se mostró en la figura 1, se procede a implementar el método de clusterización jerárquica para caracterizar la criminalidad, además se visualizará mediante el dendograma, el cual es una representación de un diagrama en 2 dimensiones. Adicionalmente, se usa el método del K vecino más cercano:

$$D(C_i, C_j) = \frac{1}{|C_i|} \frac{1}{|C_j|} \sum \sum D(X_1, X_2)$$

Donde D representa la distancia entre el número de clústeres (C_i, C_j), y (X_1, X_2) son los elementos contenidos en cada clúster.

Cluster	Miembros
1	16
2	1
3	6
4	1

Tabla 3 Clusterización 2014-2020

La tabla 2 muestra cómo se caracteriza la criminalidad para el periodo de estudio, sin embargo, si consideramos 2 periodos por separados, podemos evidenciar cambios, es decir, si definimos como el primer periodo desde 2014-2017 y segundo periodo 2018-2020, podemos ver un comportamiento distinto de la criminalidad en cada una de las provincias. La Tabla 4 muestra que, para cada uno de los respectivos años las 22 provincias no han variado de grupo, sin embargo, Guayas y Pichincha han tenido variación durante estos cuatro periodos, sin embargo, el comportamiento es distinto para el segundo periodo, hay una disminución del clúster 4 en sus miembros, de 22 a 17 y 18, esto se debe a factores tales como el inicio de la pandemia del COVID 19, no obstante, Guayas y Pichincha abarcan un grupo por separado, vemos que El Oro y Manabí ahora pasan a conformar el grupo numero 1, durante los tres años consecutivos, con variación en las provincias de Orellana, Azuay, Esmeraldas, Los Ríos, Cotopaxi e Imbabura, puesto su comportamiento varía durante los años, con esto podemos evidenciar que la temporalidad es un factor importante para caracterizar la criminalidad en Ecuador.

Year	Cluster			
	1	2	3	4
2014	0	1	22	1
2015	1	1	22	0
2016	2	0	22	0
2017	2	0	22	0

Tabla 4 Clusterización 2014-2017

Year	Cluster			
	1	2	3	4
2018	5	1	17	1
2019	4	1	18	1
2020	5	1	17	1

Tabla 5 Clusterización 2018-2020

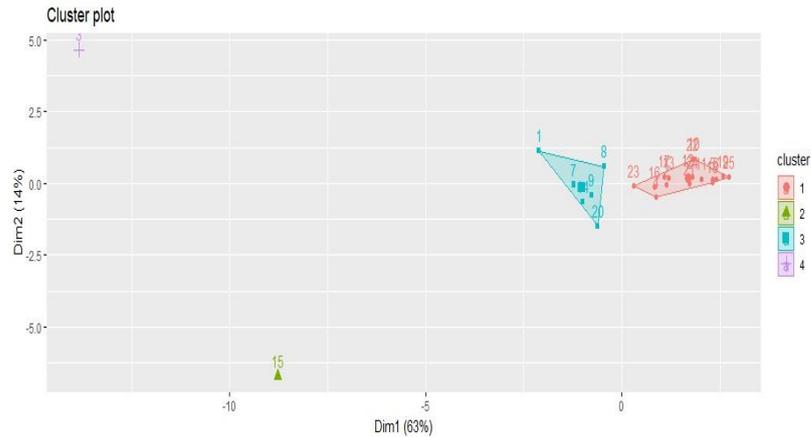


Figure 4 PCA y Clusterización

En la figura 4, se puede observar el agrupamiento de forma gráfica y nos indica las agrupaciones de acorde a las variables de criminalidad durante el periodo 2014-2020, los puntos que se encuentran alejados corresponden a las provincias del Guayas y Pichincha, mientras que las restantes aglomeraciones de puntos corresponden a las restantes 22 provincias, tal y como se describe en la tabla 3. Adicionalmente, la figura 5, nos indica el k óptimo de los grupos para caracterizar la criminalidad a nivel provincial, el eje y corresponde a la altura de los grupos, es decir, de manera visual podemos ir seleccionando cuantos grupos se requiere, sin embargo, este proceso se lo realizo empleando el método de Elbow tal y como se menciona en secciones anteriores.

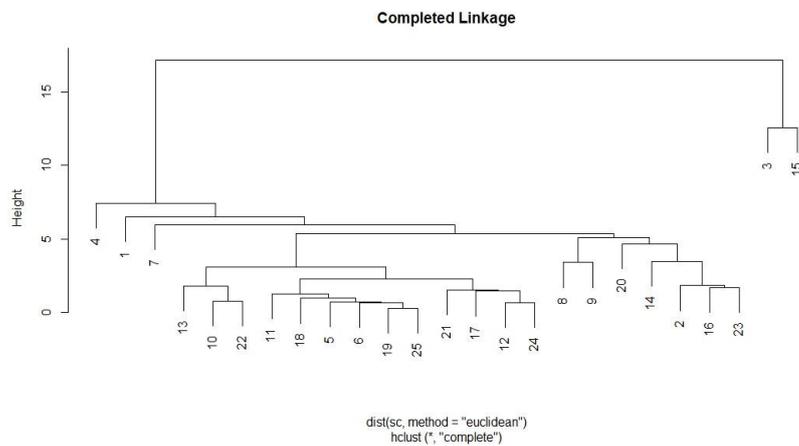


Figure 5 Hierarchical Clustering k=4

Por otra parte, una vez caracterizada la criminalidad en Ecuador, se procede a ver el impacto de este. La tabla 6 muestra la incidencia de los diferentes tipos de crímenes y adicionalmente se agregó el grupo, siendo la variable dependiente la actividad económica, una vez mencionado esto se puede evidenciar que los clústeres tienen un coeficiente significativo, y pertenecer al clúster 2 y 3 se asocia negativamente con una reducción en la actividad económica, además que el asesinato y el homicidio tienen una alta incidencia en este indicador.

	<i>Dependent variable:</i>	
	VAB	
	(1)	(2)
ASESINATO	0.074*** (0.024)	0.067*** (0.024)
HOMICIDIO	0.011* (0.006)	0.014* (0.008)
FEMICIDIO	0.009 (0.009)	0.005 (0.010)
SICARIATO	-0.005 (0.011)	-0.007 (0.011)
cluster2	-0.015 (0.018)	-0.016 (0.016)
cluster3	-0.211** (0.086)	-0.212** (0.087)
Observations	161	161
R ²	0.176	0.166
Adjusted R ²	-0.047	-0.011
F Statistic	4.472*** (df = 6; 126)	4.384*** (df = 6; 132)

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla 6 Panel Regression Models

Sin embargo, debemos considerar otras variables para caracterizar la criminalidad en Ecuador, los principales tipos de crímenes reportados en la Dinased al parecer no brindan la suficiente información para un buen entendimiento de la relación entre la criminalidad y actividad económica, es por esto que se agrega el número de hospitales públicos disponibles por provincia para el periodo de estudio, los resultados se muestran en la tabla 7, pero para un mejor entendimiento de la variación se analizara en dos periodos.

	<i>Dependent variable:</i>	
	VAB	
	(1)	(2)
ASESINATO	0.036** (0.015)	0.038*** (0.013)
HOMICIDIO	0.017** (0.009)	0.014*** (0.004)
FEMICIDIO	0.007 (0.008)	0.013* (0.008)
SICARIATO	-0.005 (0.010)	-0.003 (0.011)
cluster2	0.006 (0.014)	0.015 (0.014)
cluster4	0.189** (0.087)	0.179* (0.096)
EstablecimientosSalud	-0.100*** (0.037)	-0.123** (0.053)
Observations	161	161
R ²	0.181	0.197
Adjusted R ²	-0.001	-0.028
F Statistic	4.126*** (df = 7; 131)	4.375*** (df = 7; 125)

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla 7 Panel Regression Models

Una vez analizado los periodos individuales, vemos un cambio bastante significativo, en el segundo periodo se puede notar que los crímenes mas significativos son el asesinato y los femicidios, es decir, aquellas provincias donde se concentra la mayor cantidad de estos tipos de crímenes abarcan gran parte de la actividad económica del país tal es el caso de Guayas y Pichincha, y a su vez a mayores establecimientos de salud se correlaciona con un aumento en la actividad económica, sin embargo, existe la relación inversa para el periodo anterior, es decir, factores aleatorios como shocks, aumento en inversión pública, pandemia marcaron un antes y un después en la criminalidad y actividad económica en el Ecuador.

	<i>Dependent variable:</i>	
	VAB	
	(Primer Periodo)	(Segundo Periodo)
ASESINATO	-0.027 (0.051)	0.074*** (0.028)
HOMICIDIO	0.003 (0.014)	0.010 (0.020)
FEMICIDIO	0.005 (0.019)	0.035*** (0.013)
SICARIATO	-0.005 (0.010)	-0.002 (0.021)
cluster2	0.017 (0.028)	
cluster4	0.069 (0.054)	
cluster3		-0.011 (0.035)
EstablecimientosSalud	-0.137* (0.071)	0.941** (0.441)
Observations	92	69
R ²	0.078	0.202
Adjusted R ²	-0.422	-0.428
F Statistic	0.714 (df = 7; 59)	1.602 (df = 6; 38)

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla 8 Panel Regression Models 2 Periods

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Los índices de criminalidad de Ecuador preocupan a las autoridades y entidades públicas, los resultados de esta investigación sugieren prestar especial atención a provincias que concentran la mayor actividad económica, Guayas y Pichincha y a las restantes provincias englobarlas en su respectivo grupo, debido a la mayor concentración de criminalidad.

Las implicaciones de esta investigación son potencialmente importantes desde el punto de vista de las políticas públicas: puesto que la incidencia de la criminalidad en la actividad económica depende de cada una de las provincias y del tipo de crimen, adicionalmente se debe priorizar la inversión en salud, especialmente en readecuación de centros de salud y/o construcción de nuevos en provincias donde el número de hospitales por cada cien mil habitantes es muy reducido.

El objetivo de esta investigación es la caracterización del crimen por provincias y su incidencia en la actividad económica, se puede mencionar que el crimen en Ecuador en el primer periodo de estudio Guayas y Pichincha abarcan el clúster 1 y 2 respectivamente, sin embargo, para periodos siguientes vemos una tendencia hacia formación de nuevos grupos, tal es el caso de Manabí y El Oro, es decir, estas provincias ya muestran una tendencia de criminalidad bastante pronunciada, y además, la incidencia en el valor agregado bruto depende del número de establecimientos de salud que disponga la provincia y a que clúster pertenezca, además, los asesinatos son un tema que hay que priorizar, por otra parte, la temporalidad si afecta a la conformación de los clústeres.

Se recalca que este estudio no se enfocó en análisis causal, es decir, se desconoce el impacto real de cada uno de los crímenes en la actividad económica del Ecuador, sin embargo, en algunos países latinoamericanos, hallan un efecto causal entre el valor agregado bruto y los actos de crímenes y violencia, es decir, la actividad económica ocasiona que los actos delictivos aumenten, esta relación es unidireccional, es decir, una causalidad de Engel-Granger, mismos resultados obtenidos en la presente investigación una vez agregada variables de salud y estudiar este comportamiento delictivo en dos periodos.

Recomendaciones

Se sugiere, para futuras recomendaciones analizar la criminalidad a nivel cantonal, parroquial y barrial, con el fin de caracterizar el comportamiento y controlar por otras características propias del entorno, como fauna y flora, festividades de la zona, tipos de organización de las comunas, etc., puesto que estas variables si influyen en la incidencia del crimen. Finalmente, se resalta que la motivación de este proyecto fue la caracterización del crimen a nivel provincial, este no se enfocó exhaustivamente en la causalidad entre variables macroeconómicas y variables de crímenes, sin embargo, ¿Como se caracteriza la criminalidad a nivel cantonal?, ¿Influyen las variables ambientales en la incidencia del crimen?, ¿Cuál es la relación a mediano y largo plazo entre la criminalidad y el riesgo país, y como impacta en la inversión extranjera directa? Todas estas preguntas son retos que, para futuras investigaciones con el fin de seguir aportando a la literatura de la economía del crimen, y a su vez para los tomadores de daciones, con el fin de mitigar los efectos del crimen en el Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrams, D. S. (2021). Covid and crime: An early empirical look. *Journal of Public Economics*, 194(104344). <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104344>
- Actividad criminal e inversión privada en México: Una perspectiva espacial, 1997-2010. *Papeles de Poblacion*, 21(83), 203–251.
- Alvarado, A. (2020). The sociology of crime and violence in Latin America. In *The Oxford Handbook of the Sociology of Latin America* (pp. 659–675). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190926557.013.40>
- Bartolome, M. (2020). The usefulness of a modern and dynamic national security perspective, in the fight against organized crime in Latin America. *RELACIONES INTERNACIONALES-MADRID*, (44), 45–61.
- Bernardo, G., Brunetti, I., Pinar, M., & Stengos, T. (2021). Measuring the presence of organized crime across Italian provinces: A sensitivity analysis. *European Journal of Law and Economics*, 51(1), 31-95.
<https://doi.org/10.1007/s10657-020-09676-0>
- Brown, S. E., Esbensen, F.-A., & Geis, G. (2019). Crime and Criminology. In *Criminology* (pp. 3–29). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429469909-2>
- C. -H. Yu, W. Ding, M. Morabito and P. Chen, "Hierarchical Spatio-Temporal Pattern Discovery and Predictive Modeling," in *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, vol. 28, no. 4, pp. 979-993, 1 April 2016, doi: 10.1109/TKDE.2015.2507570.
- Cabral, R., Mollick, A.V., & Saucedo, E. (2018). The impact of crime and other economic forces on Mexico's foreign direct investment inflows. *Working Paper No. 2018-24*, Mexico City: Banco de México.
- Carranza Romero, J. E., Duenas Herrera, X., & Gonzalez Espitia, C. G. (2011). An empirical analysis of the relationship between murders and economic activity in Colombia. *Estudios Gerenciales*, 27(119), 59-78.
- Dávila, S. D., & Ospina, J. C. C. El papel de la sociología en el diseño de la política criminal y en la producción del delincuente.

El Comercio. (4 de enero de 2021). La violencia en Ecuador aumentó en el 2020, hubo más sicariatos y asesinatos. El Comercio. Obtenido de <https://bit.ly/3Dkjl6k>

Fernández-Avilés Calderón, G. (2009). Spatial regression analysis vs. kriging methods for spatial estimation. *International Advances in Economic Research*, 15(1), 44–58.

<https://doi.org/10.1007/s11294-008-9189-0>

Freilich, J. D., & Newman, G. R. (2018, September 1). Regulating Crime: The New Criminology of Crime Control. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*. SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/0002716218784853>

García Perilla, J. C., & Devia Garzón, C. A. (2018). Cultura y violencia en latinoamérica: ¿qué hacer desde la seguridad ciudadana? *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 10(1).

<https://doi.org/10.22335/rfct.v10i1.421>

Garrido, M. (2020). Recursos naturales y seguridad en Latinoamérica, un problema emergente de seguridad. *Revista de Pensamiento Estratégico y Seguridad CISDE*, 5(1), 11–28. Retrieved from [www.cisdejournal.com http://uajournals.com/ojs/index.php/cisdejournal/article/view/526](http://uajournals.com/ojs/index.php/cisdejournal/article/view/526)

Gil, J., & Uribe, W. (2017). Violencia y crecimiento económico: un análisis empírico para Colombia. *Económicas CUC*, 38(1), 55-78

Gómez Martínez, M. L., & Jang, H. (2019). Confianza, victimización y desorden en la percepción de inseguridad en los mexicanos. *Psicumex*, 9(1), 1–17. <https://doi.org/10.36793/psicumex.v9i1.304>

Goulas, E., & Zervoyianni, A. (2015). Economic growth and crime: Is there an asymmetric relationship? *Economic Modelling*, 49, 286-295

Grogger, J. (2005). An Economic Model of Recent Trends in Violence. In A. Blumstein & J. Wallman (Eds.), *The Crime Drop in America* (Cambridge Studies in Criminology, pp. 266-287). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511616167.009

Hazra, D. y Cui, Z. (2018). Determinantes macroeconómicos de la delincuencia: evidencia de la India. *Journal of Quantitative Economics*, 16, 187–198. <https://doi.org/10.1007/s40953-018-0127-6>

Hipp, J. R., & Williams, S. A. (2020, January 13). Advances in Spatial Criminology: The Spatial Scale of Crime. *Annual Review of Criminology*. Annual Reviews Inc.

<https://doi.org/10.1146/annurevcriminol-011419-041423>

Lee, L. C., & Jemain, A. A. (2021). On overview of PCA application strategy in processing high dimensionality forensic data. *Microchemical Journal*, 169, 106608.

Misztal, Małgorzata. "On the potential for using selected PCA-based methods to analyze the crime rate in Poland." *Econometrics. Ekonometria. Advances in Applied Data Analytics* 23.2 (2019): 15-32.

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.

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/928/3/032071>

Moreno, O.J., & Saucedo, E. (2020). Crime and employment destruction in Mexico: Do firms' size and location matter. *Análisis económico*, 35(88), 9-41

Numbeo. Crime in Ecuador. Disponible en línea

https://www.numbeo.com/crime/country_result.jsp?country=Ecuador (Acceso el 13 de noviembre 2022)

Numbeo. Crime Index by Country 2022 Mid-Year. Disponible en línea

https://www.numbeo.com/crime/rankings_by_country.jsp (Acceso el 13 de noviembre 2022)

Numbeo. Current Crime Index. Disponible en línea

https://www.numbeo.com/crime/rankings_current.jsp (Acceso el 13 de noviembre 2022)

Ottolenghi, Emanuele. "COVID-19 in Latin America: Organized Crime Gains and States Weaken." *Foundation for Defense of Democracies*, May 22,

2020. <https://www.fdd.org/analysis/2020/05/22/covid-19-in-latin-america:-organized-crime-gains-andstates-weaken/> .

Preciado, A. L. J., & Ríos, C. G. (2022). Characterising Crime Incidence in Mexico: A Hierarchical Linkage Clustering Analysis. *Institutions and Economies*, 25-54.

SANDOVAL, L. E., & MARTÍNEZ BARÓN, D. (2008). UNA REVISIÓN AL ESTUDIO DE LA DELINCUENCIA Y CRIMINALIDAD. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 16(1), 105–117. Retrieved from

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-68052008000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=es

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S012168052008000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=es

Saucedo, D., & Berry, B. (2019). Efecto de la violencia en la productividad laboral en México: Análisis de un modelo de regresión espacial de datos panel. *Investigaciones Geográficas*, 100, 1-15.

<https://doi.org/10.14350/ig.60021>

Schultze-Kraft, M., Chinchilla, F.A. & Moriconi, M. New perspectives on crime, violence and insecurity in Latin America. *Crime Law Soc Change* **69**, 465–473 (2018).

<https://doi.org/10.1007/s10611-017-9758-3>

Tymoshenko, V. I. (2021). SOCIOLOGY OF CRIME IN THE MODERN WORLD. *Scientific Notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Juridical Sciences*, (5), 57–61.

<https://doi.org/10.32838/tnu-2707-0581/2021.5/11>

Valente, R., & Vacchiano, M. (2021). Determinants of the Fear of Crime in Argentina and Brazil: A Cross-Country Comparison of Non-Criminal and Environmental Factors Affecting Feelings of Insecurity. *Social Indicators Research*, *154*(3), 1077–1096. <https://doi.org/10.1007/s11205-020-02545y>

Valverde-Chavarría, J. (2019). El estudio del crimen desde la mirada crítica de Baratta. *Revista Espiga*, *18*(38), 133-140.

Van Beek, G., de Vogel, V. y van de Mheen, D. (2021). La relación entre la deuda y el crimen: una revisión sistemática y de alcance. *Revista Europea de Probación*, *13*(1), 41–71.

<https://doi.org/10.1177/2066220320964896>

Wikstro die m, P. O. H., & Kroneberg, C. (2021). Analytic Criminology: Mechanisms and Methods in the Explanation of Crime and its Causes. *Annual Review of Criminology*. Annual Reviews Inc.

<https://doi.org/10.1146/annurev-criminol-030920-091320>

Yu, C. H., Ding, W., Morabito, M., & Chen, P. (2016). Hierarchical Spatio-Temporal Pattern Discovery and Predictive Modeling. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, *28*(4), 979–993. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2015.2507570>