

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.



EL EFECTO DEL CRIMEN SOBRE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN LA
REGIÓN DEL CENTRO DE MÉXICO

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA

ISMAEL GONZÁLEZ GALINDO

DIRECTOR DE TESINA: DR. RICARDO MASSA ROLDÁN

CIUDAD DE MÉXICO

2022

Para mi abuela, mamáhilda.

Te quiero y te extraño.

RESUMEN

El presente estudio es un análisis regional del efecto de cinco variables de crimen: (i) robo, (ii) daño a propiedad, (iii) secuestro, (iv) homicidio y (v) feminicidio sobre el número de empresas manufactureras en la Ciudad de México, el Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala. Es un trabajo empírico con el propósito de ampliar la literatura previa enfocada en el estudio de la relación entre el crimen y la economía. En este sentido, la selección de crímenes y demás variables fue motivada por investigaciones anteriores. Sus resultados y discusiones sirvieron como punto de partida, pero también como móvil para incluir novedosas métricas con el potencial de ofrecerle al trabajo una interpretación innovadora. Así pues, este estudio es una comprobación y una extensión de las conclusiones anteriormente postuladas.

La literatura previa ofrece una visión amplia de los efectos del robo y del daño a la propiedad sobre distintas variables económicas. Sin embargo, existen pocos artículos enfocados en analizar cómo los secuestros o los homicidios afectan la economía. Es decir, el efecto de los delitos que afectan la vida y el bienestar de las personas sobre la economía aún es ambiguo. De manera que, los resultados de este trabajo contribuyen en el esfuerzo académico por clarificar esta situación. Ahora bien, debido a que esta investigación desea pertenecer a una línea de trabajos con un marco mayoritariamente estadístico, su enfoque es uno similar. Por tanto, el objetivo del trabajo es lograr evidenciar una relación estadísticamente significativa entre el número de crímenes con la variable económica seleccionada dentro de la región de interés. La metodología empleada para evidenciar esta relación es un modelo de efectos fijos individuales y temporales para datos panel con información a nivel municipal y con una ventana de tiempo del 2015 al 2019.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
ENFOQUE DEL TRABAJO.....	13
DESCRIPCIÓN DE DATOS.....	15
METODOLOGÍA.....	19
RESULTADOS.....	22
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	32
PRUEBAS DIAGNÓSTICO.....	35
PRUEBAS DE ROBUSTEZ.....	42
CONCLUSIONES.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	48
ANEXO.....	50

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Estadística descriptiva de las variables	18
Tabla 2: Resultados de la regresión entre robos y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio	22
Tabla 3: Resultados de la regresión entre daño y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio	24
Tabla 4: Resultados de la regresión entre secuestros y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio.....	25
Tabla 5: Resultados de la regresión entre homicidios y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio.....	26
Tabla 6: Resultados de la regresión entre feminicidios y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio.....	29
Tabla 7: Resultados de la regresión entre feminicidios y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio, y excluyendo al Edo. De México y a la CDMX de las bases de datos	30
Tabla 8: Resultados de la regresión entre feminicidios y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio, y excluyendo valores de la variable $fmdo$ superiores a 0.14	31
Tabla 9: Prueba de Wald de significancia conjunta	35
Tabla 10: Prueba del Factor de la Variación de Inflación VIF en las regresiones de datos agrupados.....	36
Tabla 11: Prueba F entre el modelo de efectos fijos y el modelo de datos agrupados	37

Tabla 12: Prueba de Hausman entre el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios.....	38
Tabla 13: Prueba de Breusch y Pagan para determinar heteroscedasticidad.....	38
Tabla 14: Prueba de Pesaran para determinar autocorrelación de corte transversal	40
Tabla 15: Prueba Saphiro – Wilks de normalidad en los residuales	41
Tabla 16: Resultados de la regresión entre la suma de delitos y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio	43
Tabla 17: Resultados de la regresión entre población y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de espacio	44
Tabla 18: Resultados de la regresión entre población y delitos totales con un modelo de efectos fijos de espacio	44
Tabla 19: Resultados de la regresión placebo con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio	45
Tabla 20: Resultados de la regresión entre robos y número de empresas manufactureras con un modelo de datos agrupados y con un modelo de errores estándar corregidos.....	50
Tabla 21: Resultados de la regresión entre daño a propiedad y número de empresas manufactureras con un modelo de datos agrupados y con un modelo de errores estándar corregidos	50
Tabla 22: Resultados de la regresión entre secuestros y número de empresas manufactureras con un modelo de datos agrupados y con un modelo de errores estándar corregidos	51
Tabla 23: Resultados de la regresión entre homicidios y número de empresas manufactureras con un modelo de datos agrupados y con un modelo de errores estándar corregidos	51

Tabla 24: Resultados de la regresión entre feminicidios y número de empresas manufactureras con un modelo de datos agrupados y con un modelo de errores estándar corregidos52

LISTA DE FIGURAS

Gráfica 1: Gráfica de dispersión entre los valores del número de empresas manufactureras y de feminicidios28

INTRODUCCIÓN

La relación entre crimen y economía ha sido ampliamente revisada. Su literatura toma dos corrientes distintas en el análisis de estas variables. Por una parte, existe la literatura enfocada en revisar cómo la composición del suelo afecta al tipo de crimen expresado en una región. Por otra parte, existe una serie de artículos que analizan cómo el crimen afecta la economía. Esta última corriente coincide en motivaciones y objetivos con el presente texto. No obstante, es indispensable examinar textos pertenecientes a ambas ramas, ya que contienen características relevantes y sobretodo aplicables en la actual investigación. Reconocer la existencia de una literatura compuesta por dos partes que analizan cada uno de los sentidos de esta relación estadística conlleva a analizar su punto en común o de origen. Si bien existe una amplia gama de teorías criminalistas, los fundamentos teóricos relevantes para entender los artículos presentados en esta investigación pertenecen a tres teorías: (i) Ojos en la calle, (ii) Eficacia colectiva y (iii) Elección Racional.

La Teoría de los ojos en la calle, postulada por Jane Jacobs en el libro *The Death and Life of Great American Cities*, plantea un mecanismo de vigilancia natural originado por el tránsito de personas en una zona con un uso de suelo mixto, es decir, una zona residencial y comercial. De acuerdo con sus palabras “En las calles de una ciudad exitosa, las personas deben de aparecer en distintos momentos del día”.¹ Esta frase no solamente refleja la necesidad de los negocios por una demanda constante, sino también, expresa una segunda necesidad relacionada con la vigilancia natural ocasionada por los transeúntes. Si hay testigos a todas horas en la calle, éstos disuadirán los posibles actos criminales. Esta vigilancia natural no es ocasionada por un esfuerzo colectivo por mantener el orden ni por un compromiso con el deber ciudadano. En realidad, esta vigilancia tiene sus orígenes en los intereses individuales de cada uno de los habitantes del barrio. Jacobs ocupa el ejemplo de unos niños que juegan en la calle mientras sus padres los vigilan desde el balcón de un departamento. O transeúntes que pasan una calle en dirección hacia su trabajo.

De esta idea fundamental, Jacobs argumenta la importancia de tener vecindarios con un uso de suelo mixto. De acuerdo con la autora, existe una cierta simbiosis entre familias y comercios. Los negocios satisfacen las necesidades de bienes y servicios familiares mientras

¹ Jane Jacobs, *The Death and Life of Great American Cities* (Nueva York: Vintage Books, 1961), 152.

las familias consumen y protegen a los negocios. Ahora bien, es indispensable resaltar la admiración de Jane Jacobs por el funcionamiento de las calles de Nueva York. A manera de crítica, posiblemente existieron externalidades no identificadas por la autora que sesgaron su visión sobre el buen funcionamiento de las calles neoyorquinas. De la misma manera, la periodista fue criticada por incursionar en temas de urbanismo social sin tener una formación académica en estos campos. Si bien Jacobs únicamente trabajó con el caso neoyorquino, también es cierto que ella marcó la pauta para que otros autores verificaran la validez de su teoría en trabajos empíricos futuros en regiones distintas.

La Teoría de la eficacia colectiva fue desarrollada por Sampson, Raudenbush y Earls en su artículo *Neighborhoods and Violent Crime: A Multilevel Study of Collective Efficacy*. La Eficacia Colectiva es definida por los autores como “(...) una cohesión social entre vecinos combinada por su voluntad de intervenir por un bien común y relacionada con reducir el crimen”.² Esta teoría es contraria a la propuesta por Jacobs por dos razones. En primer lugar, las motivaciones de la teoría de Jacobs son individuales, en esta teoría son colectivas. En segundo lugar, en la teoría de Jacobs no era necesaria una cohesión social; únicamente era necesaria la persistencia de personas en la calle. Aquí, los autores defienden la idea de que las zonas con uso de suelo exclusivamente residencial son más seguras que aquellas con un uso de suelo mixto.

Resulta relevante pensar en una colonia cerrada en donde todos los vecinos se conocen los unos a los otros y avisan sobre la llegada de un extraño a la zona. Este esquema residencial disuade a los criminales de cometer delitos, ya que, será muy fácil identificarlos y denunciarlos. Ahora bien, la ventaja de este trabajo sobre el de Jacobs es su respaldo estadístico. La hipótesis de los autores fue puesta a prueba con unas encuestas realizadas en 1995 a 8872 residentes de 343 vecindarios de Chicago. Los resultados demostraron que una métrica de cohesión social elevada estaba negativamente relacionada con una tasa de crimen alta. Al igual que la Teoría de ojos en la calle este trabajo está sujeto a sus límites de experimentación, pero, también marcó una pauta para futuros trabajos empíricos.

La Teoría de elección racional engloba una serie de supuestos sobre el comportamiento humano, propuestos por distintos autores dentro de los campos de la economía y de la ciencia

² Robert J. Sampsons & Stephen W. Raudenbush & Felton Earls, “Neighborhoods and Violent Crime: A Multilevel Study of Collective Efficacy,” *American Association for the Advancement of Science* 277, no. 5328 (Agosto 1997): 918.

política. Esta teoría moderna encuentra sus bases en la antigüedad, particularmente, en la Teoría de las ideas innatas de Descartes, el empirismo desarrollado por Hume, y en la Teoría de los sentimientos morales de Smith.³ En otras palabras, es una teoría derivada de la literatura correspondiente al pensamiento clásico occidental. No obstante, la teoría actual parte en definitiva con la postulación de la Teoría de juegos de Morgenstern y Newman y con la Teoría económica de la democracia propuesta por Downs. Ambas teorías intentan explicar cómo los seres humanos se comportan frente situaciones en las que deberán ejercer una elección.

Morgenstern y Newman lo abordan desde una perspectiva económica y Downs realiza un acercamiento mediante las ciencias políticas.⁴ A grandes rasgos, los autores concluyen que el ser humano es egoísta y accionará con tal de maximizar su propio beneficio. Para ello, deberá considerar un conjunto de variables que modificarán el resultado de su acción y, por ende, su beneficio. Esta teoría cobra relevancia en la discusión de las teorías criminalistas porque es aplicable en las circunstancias de un delito. Los criminales planifican si en una situación determinada vale la pena o no cometer un delito. Así pues, en su estrategia deberán considerar las condiciones ambientales, como el tipo de suelo, y las variables exógenas, como la vigilancia, y cómo éstas afectan el resultado de su acción.

³ Zuraya Monroy-Nasr, “Experiencia, epistemología y método en René Descartes,” en *Homenaje a Descartes*, (México: FFyL UNAM, 1993): 15; Francisco Larroyo, “Introducción en Hume,” en *Tratado de la Naturaleza Humana*, (México: Porrúa, 2005): XVIII; Adam Smith, *Teoría de los sentimientos morales* (México: Fondo de Cultura Económica, 2021).

⁴ Oskar Morgenstern & Von Newman, *Theory of Games and Economic Behavior* (Estados Unidos: Princeton University Press, 1953); Anthony Downs, *Teoría Económica de la Democracia* (Madrid: Aguilar, 1973).

REVISIÓN DE LITERATURA

De estas tres teorías derivan una serie de artículos con el objetivo de demostrar su aplicabilidad en distintos espacios. Los autores responsables utilizan distintas herramientas estadísticas para evaluar la magnitud y la manera en la que el tipo de suelo afecta al crimen. En particular, esta investigación revisa los trabajos de Anderson, MacDonald, Bluthenthal y Scott en 2013; de Bonilla y Gutiérrez en 2021; y de Calvillo-Saldaña en 2014. En primer lugar, Anderson, MacDonald, Bluthenthal y Scott fueron motivados por la Teoría de ojos en la calle de Jacobs y probaron su aplicabilidad en su artículo *Reducing crime by shaping the built environment with zoning: An empirical study of Los Angeles*.⁵ Esta teoría está basada en la idea de una vigilancia natural ocasionada por el número de transeúntes de una zona determinada. Bajo esta lógica, las zonas con un mayor número de peatones tendrían mayor vigilancia y, en consecuencia, las zonas con un tipo de uso de suelo mixto son ideales para disuadir criminales. Para comprobar su hipótesis, los autores usan el enfoque de comparar distintas tasas de crímenes entre bloques de Los Ángeles con distinta designación de suelo.

La designación de suelo no es lo mismo que el tipo uso de suelo actual. El primer término refiere a una clasificación que proviene de un consenso gubernamental y es relativamente estático a través del tiempo. El segundo alude a un estado del mundo que está en constante cambio. Ahora bien, los autores destacan que al comparar bloques de suelo de una misma ciudad reducen el riesgo de tener características demográficas no observables y, por ende, reducen el riesgo de sesgos. Los autores reconocen que existe la posibilidad de una correlación inversa a la propuesta inicialmente. Es decir, que el crimen modifique el uso de suelo. No obstante, al emplear designación de suelo como variable independiente controlan el cambio brusco intertemporal ocasionado por el crimen. El proceso para cambiar esta categorización de suelo es tardado. De hecho, los autores resaltan que su cambio fue casi nulo durante el periodo del 2006 al 2010 para la ciudad de Los Ángeles de acuerdo con los datos de *Zone Information and Map Access (ZIMA)*. Al cambiar con menor regularidad a través del tiempo, los autores eliminan de tajo el problema de una relación inversa entre el crimen con la variable independiente.

⁵ James M. Anderson & John M. MacDonald & Ricky Bluthenthal & J. Scott Ashwood, "Reducing crime by shaping the built environment with zoning: An empirical study of Los Angeles," *University of Pennsylvania Law Review* 161, no. 3 (Febrero 2013): 699-756.

Así pues, la variable independiente consistió en la designación de suelo provista por los datos públicos de ZIMA de Los Ángeles, y la variable dependiente correspondió a la tasa de crímenes registrados en 100 y 250 metros y proporcionada por los datos abiertos de *Los Angeles Times*, *Los Angeles Police Department* y *Los Angeles Sheriffs Department*. Los autores ocuparon datos de corte transversal y su metodología fue una regresión lineal con efectos fijos. El artículo incluye dos clasificaciones generales del ZIMA. La primera divide a la ciudad en bloques residenciales y comerciales. La segunda usa tres clasificaciones: residencial singular, multicomercial y comercial singular. De esta manera, definen con mayor particularidad el tipo de uso de suelo de las colonias californianas. Al revisar la primera categorización, los autores encuentran que tanto las zonas residenciales como las comerciales tienen una relación positiva con el crimen. Sin embargo, las zonas comerciales presentaron un coeficiente positivo mayor, y por ello, el efecto del crimen es más pronunciado en estos bloques. Cuando analizaron la segunda clasificación, los investigadores concluyeron que, si la zona está compuesta por establecimientos de distinto tipo, entonces, la magnitud del efecto será mucho mayor que si está compuesta por establecimientos de un solo tipo o por residencias. Lo anterior significa que las zonas con un mayor número de establecimientos proveen un mayor número de oportunidades para los criminales. Este resultado parece refutar la teoría de Jacobs y fortalece la perteneciente a Sampson, Raudenbush y Earls.

En segundo lugar, Bonilla y Gutiérrez revisan la aplicabilidad de la Teoría de eficacia colectiva en su artículo: *Zoning Out Robbery? An Empirical Study in Mexico City*.⁶ Los autores realizan una revisión de la literatura relacionada y destacan el postulado central de la teoría examinada. Si en un lugar determinado, el tipo de uso de suelo está compuesto de manera mixta por partes residenciales y negocios, entonces, habrá un mayor número de extraños en la zona. No existirá la capacidad de identificar a todos los individuos de un área determinada y, por consiguiente, no habrá posibilidad de disuadir a los criminales de no realizar actos delictivos. Bajo esta lógica, una zona como la del centro de México compuesta mayormente por un suelo mixto, debería tener también un número elevado de crímenes. La teoría, en primera instancia, parece aplicable al caso regional mexicano analizado en esta

⁶ Gerardo Bonilla & Raúl Gutiérrez, “Zoning Out Robbery? An Empirical Study in Mexico City,” *Housing Policy Debate* (Junio 2021).

tesina. Ahora bien, vale la pena destacar que el artículo de Bonilla y Gutiérrez está únicamente enfocado en los robos a transeúnte y en los robos a casa habitación con y sin violencia.

Bonilla y Gutierrez utilizan como variable independiente el tipo de uso de suelo definido por el Programa General de Desarrollo Urbano de la Ciudad de México y como variable dependiente el número de robos a transeúnte y a casa habitación con y sin violencia del Catálogo Único de Crímenes en la Ciudad de México. Realizaron una conversión de niveles a tasas por 100,000 habitantes para controlar el crecimiento poblacional y sus efectos en las zonas analizadas.⁷ Sin embargo, al realizarla también les ocasionaron un sesgo positivo a los datos y unos residuales no constantes. Estas situaciones fueron comprobadas mediante la prueba estadística de Saphiro y Wilks. Para lidiar con este problema, Bonilla y Gutiérrez transformaron logarítmicamente sus variables dependientes y las ajustaron a un modelo de regresión Poisson, o log-linear. Al aplicar la regresión, los autores también encontraron endogeneidad por variable omitida y, por consiguiente, sugirieron emplear densidad poblacional y el índice de desarrollo social como instrumentos. Los resultados fueron contrastantes. La presencia de tiendas de conveniencia estaba relacionada positivamente con robos en la calle. Sin embargo, también estaba relacionada negativamente con robos a casa habitación. Estos resultados no descartan del todo la teoría postulada por Jacobs. Asimismo, podrían indicar cómo ciertos negocios están relacionados de cierta forma determinada con un tipo de crimen y, en consecuencia, no es posible generalizar relaciones entre número de negocios y todos los tipos de crimen.

En tercer lugar, Calvillo-Saldaña parte de un fundamento distinto y provee una metodología singular en su trabajo *Espacio y delincuencia: un caso de estudio del robo a transeúnte en el Centro Histórico de la Ciudad de México*.⁸ En su artículo la maestra reconoce a la Teoría de elección racional como móvil de los delincuentes. Los criminales considerarán características del momento y del lugar antes de elegir si cometer o no un crimen. Si la situación presenta un riesgo mínimo de obtener un castigo y una alta recompensa, entonces, un crimen se vuelve atractivo. En concordancia con los resultados de los dos artículos anteriores, la zona elegida por Calvillo-Saldaña para hacer su estudio es un lugar con escasas partes

⁷ El presente trabajo dedica parte de la sección de pruebas de robustez a verificar cómo el crecimiento poblacional afecta positivamente tanto al número de empresas como al número de crímenes.

⁸ Yezmín Calvillo Saldaña, "Espacio y delincuencia: un caso de estudio del robo a transeúnte en el Centro Histórico de la Ciudad de México," *Especialidades* 4, no. 2 (Diciembre 2014): 112-151.

residenciales y numerosas zonas comerciales. En contraste, empleó un método consistente en analizar los lugares con mayor concentración de crimen a través del tiempo mediante matemáticas euclidianas. Este artículo es un estudio espacial que analiza la evolución del crimen a través del tiempo en una zona fija.

Después de fijar el Centro Histórico de México como zona de interés, la autora lo dividió en polígonos de Thiessen. Es un método básico que permite analizar pequeñas regiones formadas por puntos y su unión con otros puntos. En este caso, los puntos son las intersecciones de dos o más calles en la región de interés de la Ciudad de México y las figuras resultantes son los polígonos. Ahora bien, Calvillo-Saldaña revisó cómo evolucionaron la concentración de crímenes dentro de estos polígonos de 2004 a 2010. La autora no analiza otro crimen más que el robo a establecimiento, robo a una persona o asaltos y, para ello, ocupa información de la Secretaría de Seguridad Pública del Distrito Federal. Sus resultados evidencian que los lugares con una infraestructura que facilita el robo y la alta densidad poblacional presentan una mayor concentración de número de crímenes. Vale la pena señalar que, a pesar de trabajar con una relación inversa a la propuesta por el presente artículo, la investigadora reconoce que el crimen podría influir en el número de empresas o negocios de un lugar.

En esta parte de la revisión de la literatura, la motivación de los autores era determinar cómo la composición del suelo afecta al crimen en una región en particular. Ciertamente, esta relación es direccionalmente inversa a la planteada por el presente trabajo de investigación. No obstante, existen ciertos aprendizajes rescatables de esta literatura, los cuales, serán aplicados en la sección de la metodología. Primero, el tamaño poblacional y su crecimiento afecta el número de negocios y el número de crímenes. Es indispensable convertir a tasas por un determinado número de habitantes para controlar su efecto. Segundo, la endogeneidad por una relación de doble sentido en la regresión será una problemática presente durante el análisis. En consecuencia, es necesario incluir un enfoque de efectos fijos o de variables instrumentales que elimine esta endogeneidad. Tercero y último, algunos de estos autores optan por examinar la evolución del crimen en un espacio geográfico determinado. Este hecho es un argumento a favor de utilizar un enfoque no solamente espacial sino también temporal, en otras palabras, un enfoque de datos panel.

Hasta este momento, resulta evidente cómo los fundamentos teóricos están relacionados con la primera corriente de la literatura. Sin embargo, también marcaron la pauta para investigar si el crimen de alguna manera afectaba la composición del suelo. Este giro en el objeto de estudio coincide con una escalada poblacional y de violencia global, la cual, fue más pronunciada en ciertos países. El caso mexicano es un ejemplo acertado. Tan sólo la Ciudad de México, el Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala mostraron un crecimiento anormal en el número de robos, daños a la propiedad, secuestros, homicidios y feminicidios en la región. De acuerdo con datos proporcionados por la Secretaría de Seguridad Pública (SSP) y desagregados a nivel municipal, 7 de los 8 Estados seleccionados registraron un crecimiento anual positivo y sostenido entre 2015 y 2018 en el número de delitos. En particular, el crecimiento de la tasa de la suma de estos delitos creció 10% de 2016 a 2017, y 15% de 2017 a 2018.⁹ De la misma manera, 5 de estos 8 Estados no registraron una corrección en la tendencia positiva de la tasa de crecimiento de estos delitos entre 2016 al 2018. Es decir, si la tasa decrecía cada vez decrecía menos.

Esta última parte de la revisión de la literatura está dedicada a revisar la corriente consistente en analizar cómo el crimen afecta al tipo de uso de suelo, o a grandes rasgos, a distintas variables económicas. La literatura purista que examina cómo el número de crímenes afecta al número de negocios de una zona en particular es limitada. No obstante, existen artículos igual de relevantes que revisan el efecto del crimen sobre otra variable económica similar como la actividad económica (PIB), la productividad y la esperanza de vida de las empresas. Vale la pena revisarlos con el fin de obtener una idea más general sobre los resultados previos a este trabajo. Los artículos exponentes fueron realizados por Blackburn, Kyriakos y Rana en 2017; Gómez y Puertas en 2014; Mojica en 2020; Robles, Calderón y Magaloni en 2013; y Benyishay, Pearlman en 2014. El orden de estos artículos es relevante. El último de ellos es el más cercano en metodología, límites y enfoque a la presente tesina.

Blackburn, Kyriakos y Rana exploran la relación crimen organizado y crecimiento económico en entornos con distintos niveles de corrupción gubernamental en su investigación

⁹ “Datos Abiertos de Incidencia Delictiva,” Acciones y Programas, Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, Gobierno de México, última modificación 20 de abril del 2022, <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>.

*A theory of organized crime, corruption and economic growth.*¹⁰ Los autores desarrollan un trabajo teórico en el que involucran a tres actores principales: empresarios, gobierno y criminales. Asimismo, definen corrupción como la colusión gubernamental con el crimen organizado mediante sobornos para hacer caso omiso de sus operaciones. La metodología empleada es un modelo de generaciones superpuestas. El crimen organizado cobra transferencias o cuotas a los empresarios y otorga total o parcialmente estas transferencias al gobierno. El crecimiento está definido como una tasa entre la acumulación de capital del periodo actual sobre la acumulación de capital del periodo previo.

Los resultados exponen que el crimen organizado obstaculiza el crecimiento vía un aumento de los costos operacionales de las empresas. El grado de severidad de esta obstaculización depende directamente de qué tan coludido está el gobierno con el crimen organizado. La principal aportación de este artículo al presente trabajo es una explicación de por qué los empresarios podrían marcharse al percibir un alza en el número de crímenes. Un aumento en los robos, daños a propiedad, secuestros, homicidios y feminicidios podría representar un aumento en los costos tangibles e intangibles de la empresa y, en consecuencia, podría ocasionar su salida de la región. De la misma manera, el modelo teórico aquí presentado sugiere que la problemática tiene efectos en más de un periodo.

Gómez y Puertas abordan el problema desde una perspectiva más amplia. En su artículo *Crimen y productividad: una aproximación para las empresas de América Latina*, exploran cómo la percepción del crimen y sus costos afectan las ventas de las empresas en la región de Latinoamérica.¹¹ Para ello, emplean un enfoque econométrico, en el cual también incluyen variables instrumentales. Los datos son recopilados de la encuesta *World Enterprise Survey* realizada por el Banco Mundial. La principal ventaja de ocupar esta fuente de información es su manera estandarizada de registrar la percepción de los empresarios sobre el crimen. En la encuesta a los empresarios se les preguntaba ¿qué tanto afecta el crimen el comportamiento de la empresa? y los encuestados respondían de acuerdo con un nivel del 1 al 4 siendo el 4 el más severo. Los autores trabajan con una muestra de empresas proveniente de 8 países consistente en Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú y

¹⁰ Keith Blackburn & Kyriakos C. Neanidis & Maria Paola Rana, “A theory of organized crime, corruption and economic growth,” *Economic Theory Bulletin* 5, (2017): 227-245.

¹¹ Juanita Gómez & Felipe Puertas, “Crimen y productividad: una aproximación para las empresas de América Latina” (Bachelor's thesis, Universidad EAFIT, 2014).

Venezuela y el año 2010. La variable dependiente, entonces, es ventas en miles de dólares, y los regresores principales son percepción de crimen y pérdidas por robo en porcentaje de ventas.

Antes de realizar la estimación, Gómez y Puertas transforman la variable dependiente en productividad. Suponen que la función de producción parte de una Cobb-Douglas en donde las ventas son el nivel de producción y el trabajo es el número de trabajadores contratados. En este sentido, la productividad de una empresa queda definida como el logaritmo natural de las ventas sobre el número total de trabajadores de esa misma empresa. Tanto la percepción del crimen como las pérdidas por robo están relacionados negativamente con la productividad. Asimismo, entre la percepción del crimen sea más severa, o cercana al 4 de acuerdo con la metodología de la *World Enterprise Survey*, el efecto sobre la productividad será mayor. Si bien este artículo no es un análisis regional, vale la pena tomar en consideración algunos de sus elementos. Nuevamente, el artículo muestra la necesidad de trabajar con variables convertidas a tasas para controlar los pesos poblacionales. Asimismo, sus resultados indican la existencia de una relación negativa entre el crimen y la variable económica de interés.

Segura Mojica emplea una metodología distinta a la de una regresión para demostrar el efecto negativo que tiene el crimen sobre la economía.¹² En particular, el autor emplea un análisis de tablas de correlación de Pearson y ocupa variables relativas a la percepción del crimen y esperanza de vida de las empresas. El objetivo principal de esta investigación es comprobar la existencia de una correlación negativa entre la percepción del crimen sobre la esperanza de vida de una empresa en México. Las métricas relativas al crimen fueron obtenidas en distintas encuestas realizada por el INEGI como la ENSI, la ENSU, la ENVIPE y la ENVE. Algunas de las variables relevantes en el análisis fueron Robo con violencia, Robo sin violencia, Cambio de rutinas (visita a centros comerciales) por temor a ser víctima del delito.

La otra parte de variables correspondiente a la esperanza de vida de una empresa fueron obtenidas de los Censos Económicos realizados por el INEGI. Para la construcción de esta variable, era necesario determinar el momento de la creación y de la muerte de una empresa con las definiciones proporcionadas también por el INEGI. El autor también

¹² Francisco Javier Segura, "Incidencia delictiva y su relación con la esperanza de vida de micro y pequeñas empresas mexicanas," *RA XIMHAI* 16, no. 2 (Julio-Diciembre 2020): 39-65.

subcategorizó las empresas de acuerdo con el tamaño de su planta laboral, es decir, si tenían un número pequeño o grande de empleados. La mayoría de las correlaciones no tenía significancia estadística. No obstante, la variable “Dejó de frecuentar centros comerciales por temor a ser víctima de algún delito” tuvo una relación negativa y significativa con la esperanza de vida de las empresas de 6 a 10 empleados. Este resultado sería comprobado por una prueba *t* y *z*.

Robles, Calderón y Magaloni examinan cómo el crimen afecta la actividad económica en un contexto de guerra contra el narcotráfico en su artículo *Las consecuencias económicas de la violencia del narcotráfico en México*.¹³ Los autores aseguran que existe un umbral de violencia a partir del cual la actividad económica se contrae drásticamente. Para evidenciar la existencia de esta contracción, utilizan una metodología consistente en dos modelos. En primer lugar, utilizan un modelo de variables instrumentales con el fin de estimar los efectos marginales de la violencia sobre la actividad económica. En segundo lugar, ocupan un modelo de controles sintéticos para exponer la existencia del umbral de violencia. De manera similar a este trabajo, los autores utilizan datos panel; sólo que ellos acoplan un modelo de efectos fijos tanto temporales como espaciales para hacer su estimación.

Debido a la naturaleza de su pregunta de investigación, los autores enfrentan un primer problema de identificación para su variable de actividad económica. No existe un PIB municipal. No obstante, resuelven al argumentar que el consumo de energía eléctrica es un proxy adecuado para medir la actividad económica. Tanto el PIB como el consumo de energía eléctrica comparten tendencias a través del tiempo. Además, la energía eléctrica no es subreportable. Es decir, captura la informalidad a diferencia del PIB. Ahora bien, la variable de crimen es tasa de homicidios por 10,000 habitantes. Los datos anuales de electricidad provienen del INEGI mientras que la variable de violencia es de la base de datos del SINAIS. Vale la pena destacar que los autores reconocen otros dos potenciales problemas de identificación si proceden con mínimos cuadrados ordinarios. Aceptan la existencia de variables omitidas y un problema de simultaneidad. Ambas problemáticas son consistentes con el resto de los obstáculos a los que se enfrentaron otros autores de la sección y son un argumento contundente para la inclusión de variables instrumentales o un modelo de efectos

¹³ Gustavo Robles & Gabriela Calderón & Beatriz Magaloni, “Las consecuencias económicas de la violencia del narcotráfico en México,” *IDB Working Paper Series*, no. IDB-WP-426 (2013).

fijos en el análisis. El análisis de regresión con variables instrumentales concluye que cambios en las tasas de homicidios afectan negativamente el consumo de electricidad.

El artículo *Crime and Microenterprise Growth: Evidence from Mexico* de Benyishay y Pearlman buscó demostrar la existencia de una relación entre robos a propiedad y la probabilidad de expansión de una microempresa para el caso mexicano.¹⁴ Para ello, los autores utilizaron un modelo de conteo Probit con datos de corte transversal para dos periodos distintos. La variable dependiente, por consiguiente, es una variable dummy que equivale a 1 si la empresa planea expandirse y a 0 si es el caso contrario. La variable independiente es la tasa de robos de una zona y momento específico. Los datos de las microempresas provienen de la ENAMIN o Encuesta Nacional de Micronegocios del INEGI mientras que los datos del crimen fueron recabados de la ENSI o Encuesta Nacional sobre Inseguridad también conducida por el INEGI. Si bien los autores encontraron un resultado estadísticamente significativo, al momento de incluir un vector compuesto por otro tipo de crímenes, las variables no mostraron significancia estadística. Así pues, marcaron la pauta para profundizar en la relación sobre el efecto de los crímenes no relacionados con la propiedad y las empresas. Benyishay y Pearlman también ocuparon otras variables a modo de instrumento como años promedio de escolaridad y el logaritmo del PIB real per cápita.

¹⁴ Ariel Benyishay & Sarah Pearlman, “Crime and Microenterprise Growth: Evidence from Mexico,” *World Development* 56, (2014): 139-152.

ENFOQUE DEL TRABAJO

La selección de empresas manufactureras como variable dependiente es un resultado de su importancia en la economía regional y nacional. De acuerdo con datos del INEGI, alrededor del 15.8% del Producto Interno Bruto nacional del 2016 correspondió al sector manufacturero y, por ende, fue el sector económico con mayor peso porcentual en la producción mexicana.¹⁵ Este porcentaje tuvo una variación casi nula en el PIB de periodos posteriores y, en consecuencia, permanece como el sector con mayor participación en la producción. Las unidades manufactureras además son generadoras de empleo, inyectan dinero en la economía local y son referencia para inversiones futuras. Por ello, si el desempeño manufacturero presenta una desaceleración, es relevante realizar una revisión de la coyuntura. Si el número de empresas manufactureras disminuye, la actividad económica también se contrae. Además de su participación mayoritaria en el PIB, es interesante que exista una coincidencia entre el repunte de crímenes con la desaceleración de las unidades manufactureras en el mismo periodo. Los Estados seleccionados mostraron una desaceleración de 2 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento anual del número de unidades manufactureras en el periodo del 2015 al 2018.¹⁶ Mismo periodo en el que el crimen sufrió un repunte drástico.

Ahora bien, el actual análisis es regional y no nacional por dos razones en particular. En primer lugar, hay una presencia desproporcionada de empresas manufactureras en la región. De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI, el 38% de empresas manufactureras de todo el país está concentrado en estos 8 Estados.¹⁷ Además, al revisar la distribución geográfica de este tipo de establecimientos, 6 de los 8 Estados seleccionados ocupan los primeros puestos a nivel federal con mayor número de empresas manufactureras por kilómetro cuadrado. La información anterior sugiere que el tipo de uso de suelo en estas entidades es similar. Esta similitud reduce la dificultad de analizar las particularidades de cada una de las 8 entidades. La segunda razón es la distribución espacial del crimen en la zona. Tan sólo en estos 8 Estados ocurren alrededor del 50% de la suma total

¹⁵ “Producto Interno Bruto (PIB) - Trimestral. Base 2013,” INEGI, última modificación 25 de febrero de 2022, https://www.inegi.org.mx/programas/pib/2013/#Datos_abiertos.

¹⁶ “Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas,” INEGI, última modificación noviembre del 2021, <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>.

¹⁷ INEGI, “Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas.”

de los delitos previamente enlistados ¹⁸ Cuando, su extensión territorial únicamente corresponde a la del 6.7% del país y su población corresponde al 37% de la total a nivel federal. Los datos anteriores evidencian que, si bien estos 5 crímenes son un problema nacional, presentan una concentración desproporcionada en estos 8 Estados con una mayor densidad poblacional.

¹⁸ Gobierno de México, “Datos Abiertos de Incidencia Delictiva.”

DESCRIPCIÓN DE DATOS

Las 2332 observaciones empleadas en el presente análisis provienen de dos fuentes de información. La información relacionada con el número de empresas corresponde al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI.¹⁹ La principal ventaja de esta base son sus datos desagregados a nivel municipal. Esta característica proporciona un mayor material con el cual trabajar. En consecuencia, facilita el análisis regional. Otra ventaja que proporciona es su continuidad temporal. El directorio tiene información continúa recolectada de manera semestral a partir del 2015 y hasta el año 2020. Con esta información, el trabajo captura la evolución del número de empresas manufactureras en un periodo relativamente corto de tiempo. Ahora bien, es relevante destacar dos cuestiones. En primer lugar, los datos correspondientes al año 2020 no son incluidos debido al inicio de la pandemia por COVID-19. La enfermedad causó un confinamiento al inicio del año 2020 que pudo haber afectado tanto a la variable dependiente como a la variable independiente.

En segundo lugar, resulta indispensable recabar datos anuales y no semestrales para empatar esta base con el resto de información respectiva a las otras variables. Al revisar la variación entre entradas semestrales, la investigación determinó que no existe una diferencia significativa de una entrada a otra dentro del mismo año. Por ello, es posible trabajar exclusivamente con información de los primeros semestres o de los segundos como si fueran entradas anuales. Así pues, esta investigación emplea datos del DENUE sólo del segundo semestre y los atiende como entradas anuales aproximadas. De esta manera, existe compatibilidad con el resto de bases de datos.

Los datos correspondientes a los crímenes de robo, daño, secuestro, homicidio y feminicidio fueron obtenidos de las cifras de Incidencia Delictiva Municipal (IDM) de la Secretaría de Seguridad Pública.²⁰ Esta fuente de información presenta un problema de datos sub reportados. Los delitos registrados son el resultado de un proceso de denuncia y en México no todos los crímenes son declarados ante el Ministerio Público. Tan sólo en 2020

¹⁹ “Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas,” INEGI, última modificación noviembre del 2021, <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>.

²⁰ “Datos Abiertos de Incidencia Delictiva,” Acciones y Programas, Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, Gobierno de México, última modificación 20 de abril del 2022, <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>.

solamente el 10.1% de los delitos fueron reportados de acuerdo con la ENVIPE.²¹ Al trabajar con esta fuente de información, el problema se traduce a un sesgo negativo en los coeficientes de las regresiones. Es decir, sólo es posible capturar una fracción del efecto de los crímenes sobre las empresas manufactureras. Al no poder determinar con precisión la magnitud de la afectación del subreporte sobre los coeficientes de las regresiones, los resultados deben considerarse como un límite inferior del efecto real de los crímenes sobre el número de empresas manufactureras.

Si bien esta fuente de información presenta este problema de sub-reporte, es una base con el mismo nivel de desagregación individual y temporal que el DENU. Esta característica facilita el trabajo de investigación, ya que, hace a los datos más manipulables y transformables. Una ventaja adicional de la base de datos de la SSP es que considera a cada uno de los crímenes de manera singular e independiente al resto. Por ejemplo, los feminicidios no están considerados dentro del rubro de homicidios, son dos delitos totalmente distintos. Ahora bien, esta fuente de información contiene una gran variedad de delitos. Sin embargo, por cuestiones de tiempo, el análisis está únicamente enfocado en los cinco previamente mencionados. Hay que destacar la diferencia en magnitudes entre municipios. Mientras la mayoría de las cifras son elevadas para las ciudades capitales o cosmopolitas, las cifras para municipios pequeños o remotos son cercanas a cero o a unidades no mayores a 10. Este hecho también complica el análisis y requiere de una manipulación de datos adicional antes de formular las regresiones con la finalidad de controlar el tamaño poblacional de cada uno de los municipios. Con esta conversión, las entradas serán correctamente equiparables.

Tras considerar el trabajo de Enami, Reynolds y Rohlin realizado en 2018, los impuestos municipales y el gasto público en materia de seguridad son agregados al trabajo como variables independientes complementarias. Estas variables fueron obtenidas de la base de datos Finanzas Públicas Estatales y Municipales del INEGI.²² Están estructuradas a manera de datos panel y hay continuidad desde el 2015 hasta el 2019. Su inclusión tiene la finalidad de encontrar signos en sus coeficientes que sean lógicos de acuerdo con la teoría económica. El gasto en seguridad pública deriva en una mayor vigilancia en las calles y, por tanto, debería

²¹ “Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE) 2021,” INEGI, última consulta el 15 de septiembre del 2022, <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSegPub/envipe2021.pdf>, pg 12.

²² “Finanzas Públicas Estatales y Municipales,” Subsistema de Información Económica, INEGI, última modificación 30 de noviembre del 2020, <https://www.inegi.org.mx/programas/finanzas/>.

favorecer la creación de nuevas empresas manufactureras. En contraste, los impuestos contraen la economía y dificultan la creación de nuevas empresas en el mercado. Esto debería afectar negativamente el número de empresas en la región. Así pues, la relación entre gasto y empresas manufactureras debería ser positiva, mientras la relación entre impuestos y empresas manufactureras debería ser negativa. A esta situación, en la cual, los coeficientes de las variables complementarias obtengan un signo consistente con la teoría económica, la tesina lo denominará como calibración del modelo.

El presente trabajo usa la conversión de variables empleada en el artículo de Bonilla y Gutiérrez, tanto para las variables independientes como para la dependiente. Sólo que, en lugar de convertir a tasas por 100 mil habitantes, la conversión será a tasas por 10 mil individuos. De esta manera, la investigación controla tanto el crecimiento poblacional en las variables como la diferencia en magnitudes. Esta alternativa es óptima al contrastarla contra conversiones logarítmicas o conversiones a tasas de crecimientos, ya que, prevalece la existencia de muchos ceros para los datos de incidencia delictiva. Adicionalmente, las variables independientes fueron rezagadas un periodo pues el enfoque es evaluar cómo los crímenes podrían afectar a las empresas manufactureras. El supuesto es que los empresarios no perciben cambios en el mismo periodo. Finalmente, el actual texto también incluye como variable independiente la suma de los delitos diferentes al analizado. Así, el trabajo expone su efecto separado sobre la variable dependiente. La estadística descriptiva es presentada a continuación.

Tabla 1: Estadística descriptiva de las variables

Variable	Fuente	Mínimo	Mediana	Media	Máximo
Tasa por diez mil habitantes de empresas manufactureras (<i>EM</i>)	DENUE	0.0463	2.7070	8.4518	266.8872
Tasa por diez mil habitantes de robo (<i>robo</i>)	IDM	0.0000	1.0527	15.1159	672.6900
Tasa por diez mil habitantes de daño a propiedad (<i>dñooprop</i>)	IDM	0.0000	0.1388	1.7440	104.0016
Tasa por diez mil habitantes de secuestro (<i>sctro</i>)	IDM	0.0000	0.0000	0.0165	0.9255
Tasa por diez mil habitantes de homicidio (<i>hmdo</i>)	IDM	0.0000	0.1157	0.4696	14.8772
Tasa por diez mil habitantes de feminicidio (<i>fmdo</i>)	IDM	0.0000	0.0000	0.0080	0.4396
Tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)	INEGI	0.0000	0.0000	210.2600	5339.6100
Tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)	INEGI	0	1808	11758	882267
Población total en 2020 (<i>pob</i>)	INEGI	526	21253	80791	1835486
Tasa por diez mil habitantes de la suma de delitos sin robo (<i>otcrim_robo</i>)	IDM	0.0000	0.2776	2.2381	118.9482
Tasa por diez mil habitantes de la suma de delitos sin daño (<i>otcrim_dño</i>)	IDM	0.0000	1.1569	15.6100	683.7033
Tasa por diez mil habitantes de la suma de delitos sin secuestro (<i>otcrim_sctro</i>)	IDM	0.0000	1.3188	17.3375	709.7327
Tasa por diez mil habitantes de la suma de delitos sin homicidio (<i>otcrim_hmdo</i>)	IDM	0.0000	1.2031	16.8844	700.2233
Tasa por diez mil habitantes de la suma de delitos sin feminicidio (<i>otcrim_fmdo</i>)	IDM	0.0000	1.3188	17.3460	710.2417

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: La ventana de datos abarca del año 2015 al 2019 con excepción de la variable población. Cada variable es una tasa consistente en la división entre la variable de interés sobre la población municipal registrada en 2020 y multiplicada por 10,000. Las entradas de la tabla están redondeadas a 4 decimales.

METODOLOGÍA

La metodología empleada para demostrar el efecto de las variables —daño, robo, secuestro, homicidio y feminicidio— sobre el número de empresas manufactureras son 5 regresiones de datos panel con un nivel de desagregación anual y municipal. La estimación de las relaciones usa un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio para cada uno de los crímenes enlistados. La elección de esta metodología de 5 regresiones de datos panel con un modelo de efectos fijos es respaldada por tres razones. En primer lugar, el trabajo busca analizar los efectos de un crimen en particular sobre las empresas manufactureras de manera independiente al resto de crímenes. Por esta razón, opta por estimar 5 regresiones con cada uno de los crímenes seleccionados y, de esta manera, destacar el efecto puro del crimen en cuestión. Al obtener resultados independientes por crimen, el contraste entre efectos es sencillo y permite una discusión orientada a cómo un crimen afecta a la industria manufacturera de acuerdo con al objeto o a la persona afectada. Posiblemente, el daño a propiedad no afecte de la misma manera a las empresas al contrastarlo con el homicidio. Mientras uno afecta al inventario, el otro afecta la vida de una persona.

En segundo lugar, el análisis utiliza datos panel porque incrementa el número de observaciones utilizables en las regresiones. Al ser un estudio regional de 8 Estados, las observaciones son limitadas y al tener un panel la información laborable aumenta. Además, es de interés para la investigación revisar la evolución de las relaciones entre variables a través del tiempo. Con el presente enfoque de datos panel, el análisis profundiza y evidencia lo sucedido durante el periodo del 2016 al 2019 entre empresas manufactureras y crímenes para esta región en particular. En tercer y último lugar, el estudio ocupa un modelo de efectos fijos porque existen diferencias significativas y no observables en cada observación. Si bien existe una presencia predominante de industria manufacturera en la región y las observaciones son entidades vecinas, la temperatura, el clima, el relieve y la cultura pueden no ser muy similares. Así pues, el modelo adecuado para trabajar con esta situación es el de efectos fijos por municipio y por periodo. La investigación también incluye pruebas estadísticas para confirmar que el modelo de efectos fijos es el indicado sobre un modelo de datos agrupados y uno de efectos aleatorios en la sección de pruebas diagnóstico. La especificación parte de:

$$(1) EM_{it} = \mu_{it} + \beta^1 crim_{it} + \beta^2 imp_{it} + \beta^3 gasto_{it} + \beta^4 otcrim_{it} + u_{it}$$

$$(2) \mu_{it} = \mu + A\alpha_i + T\theta_t$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, 583$$

$$\forall t = 2016, 2017, 2018, 2019$$

Es necesario reconocer, de entrada, una serie de factores no identificados explícitamente pero presentes en cada municipio. A es un vector que contiene los efectos fijos no observados de los 583 municipios y T es un vector que contiene los efectos de los 4 años de estudio. En este mismo sentido, α_i y θ_t son dummies que se activan al detectar la presencia de factores fijos no identificados pero relevantes en el análisis. EM_{it} es la variable dependiente y tasa de empresas manufactureras. El subíndice i indica el municipio y el subíndice t indica el año asociados a la observación. En contraste, $crim_{it}$ es un vector modificable que puede adoptar la forma de uno de los cinco crímenes seleccionados para este estudio. Las variables posibles son: $robo_{it}$ para la tasa de casos relacionados con el robo por 10 mil habitantes en el municipio i y en el año t ; $dñooprop_{it}$ para la tasa de casos de daño a la propiedad; $sctro_{it}$ para secuestros; $hmdo_{it}$ para homicidios; y $fmdo_{it}$ para feminicidios. Al igual que el anterior vector, la variable $otcrim_{it}$ depende del crimen y se ajustará de acuerdo con la regresión. Esta variable es la suma de los otros crímenes. Incluirla en la regresión permite presentar un contraste del efecto de un crimen versus el resto de los crímenes sobre la variable dependiente. Respecto a las variables independientes complementarias, imp_{it} representa tasa de impuestos y $gasto_{it}$ el gasto relacionado con seguridad pública de la municipalidad i en el año t . Estas variables están convertidas a tasa por 10 mil habitantes. Ahora bien, al ejecutar la transformación *within* o de efectos fijos, estas características no identificadas y contenidas en μ_{it} quedan sustraídas y la ecuación queda especificada como:

$$(3) E\ddot{M}_{it} = \beta^1 crim_{it} + \beta^3 \ddot{imp}_{it} + \beta^4 \ddot{gasto}_{it} + \beta^5 \ddot{otcrim}_{it} + \ddot{u}_{it}$$

Las diéresis sobre las variables indican la resta entre la variable original contra su media fijando un periodo t . De esta manera, los factores no identificados en A y T son eliminados. Estas nuevas variables convertidas, entonces, son las variaciones en las tasas de

cada una de las variables mencionadas. Por ejemplo, $\dot{E}M_{it}$ es la variación en la tasa por diez mil habitantes de empresas manufactureras. Es indispensable recordar esta especificación de las variables para poder después interpretar los resultados.

RESULTADOS

En relación con el efecto del robo sobre el número de empresas manufactureras, la regresión simple arroja un coeficiente negativo y cercano al 0. Ahora bien debido al modelo de efectos fijos empleado, el resultado indica que una variación positiva en la tasa del número de robos ocasiona una variación negativa en la tasa del número de empresas manufactureras. Este resultado negativo es consistente con los artículos previos sobre la relación negativa del robo con los micro negocios. Sin embargo carece de significancia estadística. Al incluir las variables complementarias de impuestos y gasto, *robo* no gana significancia estadística, su signo se mantiene negativo pero la magnitud del coeficiente aumenta.

Parece que al incluir variables novedosas en la regresión, las variaciones en la tasa de robos ganan relevancia en las variaciones de la tasa del número de empresas manufactureras. Finalmente, al incluir el vector de la suma de delitos restantes, *robo* gana significancia estadística, conserva su signo negativo y ahora disminuye en magnitud. Este primer resultado valida la discusión previa sobre cómo el robo afecta negativamente al número de negocios en una zona particular. No obstante, cabe destacar la magnitud de su efecto. Es muy cercano al cero. Además, tiene la misma significancia estadística que la variable *otcrim* y ésta tiene un signo contrario.

El resultado de la variable *otcrim* marca la pauta en la exploración del resto de las variables con la finalidad de determinar qué crimen tiene mayor peso en la variación del número de empresas manufactureras y si es en un sentido negativo o positivo. De acuerdo con la evaluación de variables complementarias, el signo de la variable *imp* es el esperado, en contraste, con la otra variable complementaria denominada *gasto*. Ambas variables no son significativas y sólo agregan significancia estadística a la variable independiente principal y relativa al crimen.

Tabla 2: Resultados de la regresión entre robos y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio

Variables	Estimadores β		
Variación en la tasa por diez mil habitantes de robo (<i>robo</i>)	-0.0042 (0.0030)	-0.0038 (0.0031)	-0.0065* (0.0033)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)		-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)		-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)

Variación en la tasa por diez mil habitantes de la suma del resto de los delitos (<i>otcrim_ robo</i>)			0.0390* (0.0167)
R^2 ajustada	-0.3344	-0.3352	-0.3318
Número total de observaciones	2332		

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación de la tasa de empresas manufactureras por diez mil habitantes como variable dependiente con la variación de la tasa de robos por diez mil habitantes como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de datos de la regresión simple. En la tercera columna, la regresión además considera las variaciones en *imp* y en *gasto* en el análisis. En la cuarta, la regresión también añade el efecto de *otcrim_ robo*. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

Con respecto al efecto de la variación de la tasa de daño sobre la variación en la tasa de empresa manufactureras, el estimador de la variable independiente relativa al crimen no es significativo, es positivo y es cercano al cero. Al contrastar este crimen con el anterior, surge una diferencia relevante. El coeficiente de la variable *dño prop* no es negativo. Para entender este resultado, vale la pena señalar cómo las autoridades recaban la información de la base de datos de crímenes. Los datos son el resultado de un proceso de denuncia. Así pues al tratarse de un crimen menor, el daño pudo haber sido el resultado de un accidente, de problemas internos en la empresa, o de problemas con empresas terceras que manejan la mercancía. En otras palabras, estos datos no necesariamente son el resultado de los actos de un criminal o de un grupo de criminales.

La regresión también puede presentar problemas de endogeneidad por simultaneidad y, por ello, arrojar un coeficiente positivo. Esta última razón cobra sentido al tomar en consideración la literatura basada en la Teoría de eficacia colectiva. En esta región de México predomina el uso de suelo mixto y, por ello, no hay un control de quién sale o entra a las colonias. Esto no disuade a los criminales y resulta en un mayor número de delitos por daño. Al agregar las variables complementarias y la suma de los delitos restantes la magnitud y la significancia de la variable *dño prop* es afectada. La magnitud del efecto aumenta y también lo vuelve estadísticamente significativo. Ahora bien, el signo del coeficiente de la variable de

gasto en seguridad pública vuelve a ser el incorrecto según la teoría económica. Esto posiblemente sugiere una mejor calibración en el modelo.

Tabla 3: Resultados de la regresión entre daño y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio

VARIABLES	Estimadores β		
Variación en la tasa por diez mil habitantes de daño a propiedad (<i>dño_{prop}</i>)	0.0275 (0.0162)	0.0284 (0.0162)	0.0368* (0.0169)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)		-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)		-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de la suma del resto de los delitos (<i>otcrim_dño_{prop}</i>)			-0.0056 (0.0031)
R^2 ajustada	-0.3336	-0.3340	-0.3324
Número total de observaciones	2332		

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación de la tasa de empresas manufactureras por diez mil habitantes como variable dependiente con la variación de la tasa de crímenes por daño a la propiedad por diez mil habitantes como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de datos de la regresión simple. En la tercera columna, la regresión además considera las variaciones en *imp* y en *gasto* en el análisis. En la cuarta, la regresión también añade el efecto de *otcrim_ robo*. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

En cuanto al efecto del secuestro sobre el número de empresas manufactureras, una variación en el número de secuestros presenta una relación significativa y negativa con una variación en el número de empresas en la regresión simple. La magnitud de este coeficiente es mayor a los anteriormente encontrados y evidencia como el secuestro tiene un efecto más pronunciado sobre el número de negocios. A diferencia de los dos crímenes anteriores, el secuestro afecta la vida del involucrado; no la propiedad o el inventario de la empresa. Esta diferencia no es menor y vale la pena recordarla durante el resto del trabajo. Al incluir las variables complementarias, la magnitud del coeficiente de *sctro* disminuye, pero, no pierde su significancia estadística ni su signo negativo. Finalmente, al incluir *otcrim* la regresión arroja resultados interesantes.

En primer lugar, la significancia estadística de la variable variación en la tasa del secuestro no se pierde en ningún momento al agregar variables. Este hecho demuestra la importancia que tiene en la variación de empresas manufactureras de esta región durante el periodo de interés. Este resultado es novedoso pero hay que tener en consideración que está acotado a un caso regional y a un periodo muy particular. En segundo lugar, la magnitud del coeficiente vuelve a caer cuando se añaden las variables complementarias. Este suceso puede estar relacionado con una aproximación más plausible a la realidad. Posiblemente, al incluir más variables relevantes en el análisis, la investigación obtiene un panorama más completo sobre las variaciones en la tasa de empresas manufactureras. En este escenario más cercano a la realidad, el efecto de los secuestros es más pronunciado.

En tercer lugar, el secuestro no es un crimen menor y su denuncia es exclusiva para criminales. En este tipo de crímenes no existe la posibilidad de un accidente y los empresarios lo saben. Por esta razón, sí influye negativamente en la decisión. En cuarto y último lugar, la variable de variación en la tasa de impuestos cumple con el signo esperado según la teoría económica pero la variable de variación en la tasa de gasto vuelve a fallar. Posiblemente, esta última variable complementaria está relacionada con los lugares con un mayor número de crímenes, ya que, el gobierno no gasta de manera uniforme entre todos los municipios. Si el presupuesto está mayormente asignado a los lugares con mayores tasas de violencia o delictividad, entonces tiene sentido que el signo de este coeficiente sea negativo.

Tabla 4: Resultados de la regresión entre secuestros y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio

Variables	Estimadores β		
Variación en la tasa por diez mil habitantes de secuestro (<i>sctro</i>)	-4.0771*** (0.6172)	-4.0987*** (0.6192)	-4.5256*** (0.6654)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)		-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)		-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de la suma del resto de los delitos (<i>otcrim_sctro</i>)			0.0052 (0.0030)
R^2 ajustada	-0.3032	-0.3036	-0.3021
Número total de observaciones	2332		

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación de la tasa de empresas manufactureras por diez mil habitantes como variable dependiente con la variación de la tasa de secuestros por diez mil habitantes como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de datos de la regresión simple. En la tercera columna, la regresión además considera las variaciones en *imp* y en *gasto* en el análisis. En la cuarta, la regresión también añade el efecto de *otcrim_rob*. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

La cuarta regresión relaciona la variable de variación en la tasa del crimen de homicidio con la variación en la tasa del número de empresas manufactureras. Los resultados de la regresión simple son nuevamente contrarios a lo inicialmente teorizado. El coeficiente de la variable *hmdo* no es significativo, tiene un signo positivo, y es cercano al 0. Al introducir las variables complementarias y la suma del resto de crímenes el coeficiente gana magnitud, permanece positivo y no gana significancia estadística. Esto indica que las variaciones en la tasa de homicidios no son igual de relevantes que las variaciones de las tasas del resto de los crímenes sobre la variación en la tasa de empresas manufactureras.

En México es difícil establecer relaciones estadísticas con los homicidios porque éstos suceden en todas partes y le suceden a todo tipo de personas. Debido a esta triste situación de estar acostumbrados a los homicidios, posiblemente los empresarios estén más preocupados por otro tipo de crímenes que los afectan más directamente como los robos o los secuestros. La variable relativa al crimen nunca es estadísticamente significativa en esta regresión. Las variables complementarias tienen un coeficiente con una magnitud muy cercana al 0 y conservan sus signos negativos. El vector consistente en la suma de todos los otros crímenes es negativo y empieza a hacer sentido su difícil interpretación. Hay crímenes con un efecto negativo sobre las empresas manufactureras y hay otros crímenes con efectos positivos.

Tabla 5: Resultados de la regresión entre homicidios y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio

Variables	Estimadores β		
Variación en la tasa por diez mil habitantes de homicidio (<i>hmdo</i>)	0.0778 (0.0848)	0.0771 (0.0849)	0.1218 (0.0916)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)		-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)		-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)

Variación en la tasa por diez mil habitantes de la suma del resto de los delitos (<i>otcrim_hmdo</i>)			-0.0040 (0.0031)
R^2 ajustada	-0.3352	.0012	-0.3352
Número total de observaciones	2332		

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación de la tasa de empresas manufactureras por diez mil habitantes como variable dependiente con la variación de la tasa de homicidios por diez mil habitantes como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de datos de la regresión simple. En la tercera columna, la regresión además considera las variaciones en *imp* y en *gasto* en el análisis. En la cuarta, la regresión también añade el efecto de *otcrim_ robo*. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

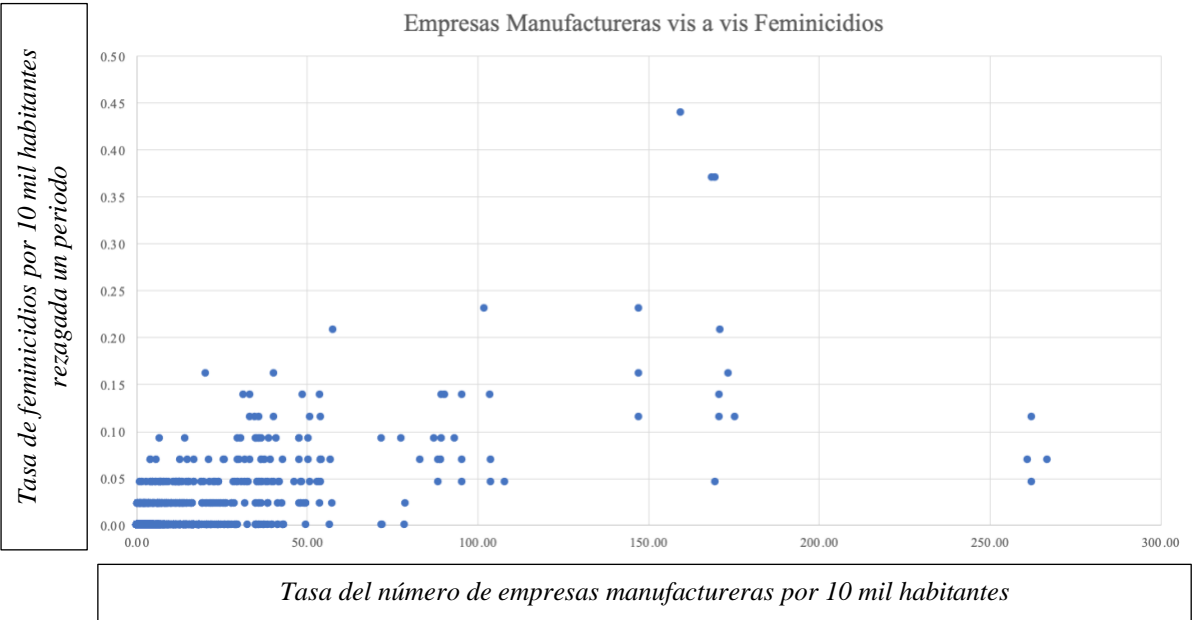
Sobre el efecto de la variación en la tasa de feminicidios sobre la variación en la tasa de empresas manufactureras, este crimen no solamente afecta un bien jurídico distinto a la propiedad o al inmobiliario, ahora también está limitado a un sector particular de la población. En primera instancia, la regresión simple muestra un coeficiente significativo, positivo, y con una magnitud mayor a las magnitudes de los coeficientes de las regresiones previas. Al incluir las variables complementarias y la suma de los otros crímenes, la magnitud aumenta y la regresión no logra una inversión de signo. Nótese que al igual que en el caso de secuestro, los feminicidios nunca pierden significancia estadística en el análisis. Las variables complementarias tienen otra vez un coeficiente con una magnitud muy cercana al 0 y no son significativas.

El signo positivo del coeficiente de la variable de feminicidios puede ser el resultado de un comportamiento criminal exclusivo para las ciudades con una gran presencia manufacturera. La desproporcionada presencia manufacturera en ciertos municipios podría significar una ciudad más industrializada con un mayor número de gente y, en línea con lo expuesto por Anderson, MacDonald, Bluthenthal y Scott, con más oportunidades para cometer feminicidios. Esta idea cobra sentido al reconocer el posible problema de endogeneidad por simultaneidad presente en el análisis. El tipo de uso de suelo mixto deriva en un mayor número de crímenes de este tipo. Esta relación positiva también podría ser una consecuencia

de la manera en la que los empresarios sopesan cómo el crimen los afectará. A diferencia de los robos o de los secuestros, posiblemente, este crimen no es considerado como letal para la industria de acuerdo con los empresarios.

Finalmente, el presente análisis identifica la existencia de valores atípicos (*outliers*) en la base de datos de feminicidios. Particularmente, resulta interesante para la investigación destacar los casos de los municipios de: Ecatepec de Morelos en el Estado de México, Iztapalapa en la Ciudad de México y Puebla capital. En estos casos existe una coincidencia entre un número elevado en la tasa de número de empresas manufactureras y en la tasa de feminicidios. El señalamiento previo no es una sorpresa. Los tres municipios están localizados en una zona con una concentración desproporcionada de empresas manufactureras y, además, recurrentemente aparecen en las listas de los 100 municipios con mayor número de feminicidios a nivel República Mexicana.²³ A continuación también es presentado un gráfico de dispersión con la finalidad de visualizar estos valores atípicos.

Gráfica 1: Gráfica de dispersión entre los valores del número de empresas manufactureras y de feminicidios



Fuente: Elaboración con información perteneciente a las bases de datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENU) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos->

²³ Martha Palma, “Estados y municipios con mayor número de feminicidios,” Alcaldes de México, última modificación el 12 de octubre del 2022, <https://www.alcaldesdemexico.com/notas-principales/estados-y-municipios-con-mayor-numero-de-feminicidios/>.

abiertos-de-incidencia-delictiva, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Tabla 6: Resultados de la regresión entre feminicidios y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio

Variables	Estimadores β		
Variación en la tasa por diez mil habitantes de feminicidio (<i>fmdo</i>)	9.8357*** (1.6248)	9.8775*** (1.6258)	9.8960*** (1.6453)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)		-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)		-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de la suma del resto de los delitos (<i>otcrim_fmdo</i>)			0.0002 (0.0028)
R^2 ajustada	-0.3083	-0.3086	-0.3094
Número total de observaciones	2332		

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación de la tasa de empresas manufactureras por diez mil habitantes como variable dependiente con la variación de la tasa de feminicidios por diez mil habitantes como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de datos de la regresión simple. En la tercera columna, la regresión además considera las variaciones en *imp* y en *gasto* en el análisis. En la cuarta, la regresión también añade el efecto de *otcrim_ robo*. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

Ahora bien, al excluir los municipios del Estado de México y de la Ciudad de México, los resultados cambian drásticamente. El estimador de la variable *fmdo* en la regresión simple pierde toda la significancia estadística y se aproxima al 0. Al agregar variables complementarias independientes, el estimador gana magnitud y significancia a un nivel del 10 por ciento, no obstante, permanece cercano al 0. Estos resultados demuestran que la magnitud del coeficiente de *fmdo* está influenciada por valores atípicos contenidos en el Estado de México y en la Ciudad de México. Por tanto, los resultados de la anterior regresión, la cual, considera los 8 Estados, están distorsionados. Tanto el Estado de México como la Ciudad de México están constituidos por municipios particularmente violentos en contra de la mujer. Ambos tienen un mayor número de municipios con tasas de feminicidios por 10 mil habitantes

por encima de la media en contraste con el resto de los 8 Estados. Ahora bien, al excluirlos el coeficiente de la variable relativa a feminicidios se aproxima al 0 pero aún no cambia de signo. El análisis requiere de una manipulación adicional para modificar este signo.

Tabla 7: Resultados de la regresión entre feminicidios y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio, y excluyendo al Edo. De México y a la CDMX de las bases de datos

Variables	Estimadores β		
Variación en la tasa por diez mil habitantes de feminicidio (<i>fmdo</i>)	0.6742 (0.4124)	0.9076* (0.4248)	0.8747* (0.4291)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)		4.7817** (1.8146)	4.5649* (1.8580)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)		0.3100 (0.2479)	0.3073 (0.2480)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de la suma del resto de los delitos (<i>otcrim_fmdo</i>)			-0.0000 (0.0000)
R^2 ajustada	-0.3339	-0.3273	-0.3280
Número total de observaciones	1772		

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 6 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación de la tasa de empresas manufactureras por diez mil habitantes como variable dependiente con la variación de la tasa de feminicidios por diez mil habitantes como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de datos de la regresión simple. En la tercera columna, la regresión además considera las variaciones en *imp* y en *gasto* en el análisis. En la cuarta, la regresión también añade el efecto de *otcrim_ robo*. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

Al excluir puntual y arbitrariamente los valores atípicos correspondientes a una tasa de feminicidios por 10 mil habitantes mayor o igual al valor de 0.14. El reporte de resultados vuelve a modificarse. Vale la pena realizar una serie de aclaraciones para respaldar esta manipulación arbitraria de datos. En primer lugar, las observaciones excluidas son 20, es decir, un número pequeño que no debería de afectar en su totalidad la investigación si se tratarán de entradas típicas o con un comportamiento similar al resto de los datos. En segundo y último lugar, estas entradas están relacionadas a un municipio, a un estado y a un año en particular. En otras palabras, podría excluirse la entrada de feminicidios de Puebla capital para el 2019 pero no para Puebla capital 2016. Este control de datos es, en consecuencia, un recorte

de entradas con valores elevados y atípicos. Así pues, el reporte de resultados muestra un coeficiente de la variable *fmdo* no significativo pero con el signo esperado sin y con variables adicionales. La anterior y la presente manipulación en la base de datos demuestran cómo la presencia de valores atípicos modifica la magnitud del coeficiente de la variable relativa a feminicidios.

Tabla 8: Resultados de la regresión entre feminicidios y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio, y excluyendo valores de la variable *fmdo* superiores a 0.14

Variables	Estimadores β		
	Variación en la tasa por diez mil habitantes de feminicidio (<i>fmdo</i>)	-0.1262 (0.3561)	-0.0355 (0.3540)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)		-4.0092*** (0.7181)	-4.0078*** (0.7180)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)		0.4051* (0.1665)	0.4121* (0.1665)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de la suma del resto de los delitos (<i>otcrim_fmdo</i>)			-0.0000 (0.0000)
R^2 ajustada	-0.3396	-0.3172	-0.3168
Número total de observaciones	2312		

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados excluyendo 20 municipios con valores en la tasa de feminicidios por 10 mil habitantes superiores a 0.14. La regresión relaciona la variación de la tasa de empresas manufactureras por diez mil habitantes como variable dependiente con la variación de la tasa de feminicidios por diez mil habitantes como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de datos de la regresión simple. En la tercera columna, la regresión además considera las variaciones en *imp* y en *gasto* en el análisis. En la cuarta, la regresión también añade el efecto de *otcrim_rob*. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de la presente investigación no son evidentes y requieren de una interpretación adicional. El estudio postula que las razones detrás de las relaciones positivas entre variaciones en la tasa de crímenes con las variaciones en la tasa de empresas manufactureras por 10 mil habitantes son: 1) la manera en la que las autoridades construyeron la base de datos de crímenes; 2) la falla en el control de endogeneidad por simultaneidad; 3) la presencia de valores atípicos en las bases de datos y 4) el sector poblacional objetivo de este tipo de crímenes. De entrada, las denuncias por crímenes menores como el daño a la propiedad de una empresa pueden ser el resultado de un accidente, de un malentendido, de un problema interno de la empresa, o de un problema con un tercero. La presentación de una denuncia en estos casos es más un procedimiento para establecer un antecedente legal que una pauta para iniciar una persecución en contra de un criminal. Por esta razón, los empresarios no consideran al daño como un delito letal para el negocio.

Otra posibilidad es la abundancia de oportunidades para los criminales en las ciudades industrializadas o poblacionalmente grandes. Los municipios con una presencia desproporcionada de empresas manufactureras son centros poblacionales importantes, ya que, las empresas brindan oportunidades laborales a los individuos. Esta situación deriva también en un mayor número de posibilidades para cometer un crimen como un daño a propiedad o como un feminicidio. Si bien el modelo de efectos fijos controla de manera adecuada el problema de endogeneidad por variable omitida por construcción, la literatura previa demuestra el problema de la existencia de simultaneidad en las regresiones. Al no poder controlar por completo la endogeneidad de este tipo, es imposible determinar con certeza si el crimen es un producto de la presencia mayoritaria de un tipo de uso de suelo mixto o si la presencia mayoritaria de negocios manufactureros es el resultado de un gran número de crímenes. Para el caso de los coeficientes positivos, la primera razón es más plausible, ya que, existe una literatura previa que valida cómo un tipo de uso de suelo mixto afecta positivamente al crimen.

Ahora bien, la magnitud del coeficiente positivo y elevado para la variación en la tasa de feminicidios es difícil de interpretar. El resultado es atribuido al alza de la violencia contra la mujer relativamente nuevo y correspondiente al periodo posterior al 2010. Este repunte de violencia creó valores atípicos en ciertas zonas de la región. Estos outliers afectaron

drásticamente los resultados de la regresión y sesgaron positivamente el coeficiente. Sin embargo, al excluir las zonas con repuntes más elevados como lo fueron los municipios del Estado de México como los de la Ciudad de México, el coeficiente disminuyó 9 unidades. Por otra parte, al excluir los 20 valores más altos de la base de datos de feminicidios, el reporte de resultados obtuvo un coeficiente con un signo negativo y no significativo. Este ejercicio exhibió cómo estos municipios con cifras particularmente alarmantes de violencia de género afectaron el análisis de los feminicidios en su totalidad y, por ello, es indispensable manejar estos resultados con cuidado. Posiblemente si las ventanas de tiempo y de espacio de los datos de la tesina fueran más amplias y abarcaran información previa al 2016 y posterior al 2019, así como al resto de municipios de la República Mexicana, el coeficiente tendría una magnitud más pequeña o incluso una magnitud con un sentido distinto.

En este trabajo el robo y el secuestro son los únicos crímenes relacionados negativamente con el número de empresas manufactureras. Es posible que los empresarios no repelan el resto de los crímenes de igual manera porque no les afecta directamente en sus operaciones. La sensibilidad de los empresarios al robo y al secuestro es mayor porque este par de delitos tienen como objetivo particular un sector específico de la población del que forman parte las empresas manufactureras. Las empresas manufactureras cuentan con mercancía potencialmente robable. En este mismo sentido, los secuestradores normalmente tienen como objetivo capturar a personas adineradas. Los dueños de las empresas manufactureras son, efectivamente, personas adineradas. O por lo menos, parecen serlo a los ojos de los criminales. De acuerdo con un artículo de Forbes “(...) Las familias de profesionistas o pequeños o medianos empresarios de clase media o media alta, son el nuevo blanco de los secuestradores” aseveración respaldada por datos del AGS Group.²⁴

En contraste con el otro par de crímenes que afectan a la vida. El blanco de los asesinos no suele ser siempre una persona adinerada y existen casos dentro de la República Mexicana en los cuales el alza de homicidios corresponde a asesinatos de personas de un estrato económico bajo. Es decir, en México parece que no existe un sector poblacional preferido para los homicidas. Este tipo de delito ocurre de manera desordenada y sin un claro mecanismo que lo accione. Esta historia es similar al caso de la relación entre feminicidios y

²⁴ María Fernanda Navarro, “La clase media, el nuevo blanco de los secuestradores: experto,” *Forbes México*, 12 de Junio del 2019, <https://www.forbes.com.mx/la-clase-media-el-nuevo-blanco-de-los-secuestradores-experto/>.

empresas manufactureras. Lamentablemente, en México la mayoría de personas al mando de una empresa no son mujeres. De acuerdo con un artículo de Forbes México, en 2020 “las empresas nacionales e internacionales con altos niveles de ingresos en el país tienen cuotas de género dispares”.²⁵ Este artículo exhibe una brecha de género en el ámbito laboral persistente al día de hoy que evidencia por qué no existe tanta sensibilidad de los dueños de las empresas manufactureras a los feminicidios. Sencillamente, ellos no son mujeres.

En relación con la magnitud de los coeficientes, es indispensable recordar el subreporte de la base de datos para delitos empleada en el análisis. La mayoría de coeficientes presentados en la sección previa presenta una magnitud pequeña o cercana al 0, esto no quiere decir estrictamente que el efecto de los crímenes sea muy pequeño sobre la variación de las empresas manufactureras. En cambio, es un resultado del material con el que la tesina puede trabajar. En la práctica, estos efectos podrían ser más pronunciados, ya que, no todos los crímenes son presentados como denuncias y, por tanto, capturados en la base de datos. La tesis considera a estas magnitudes como el límite inferior del efecto de la variación en la tasa del crimen sobre la variación en la tasa de empresas manufactureras.

²⁵ Forbes Staff, “Las grandes empresas de México, aún sin equilibrio entre hombres y mujeres”, *Forbes México*, 6 de marzo del 2020, <https://www.forbes.com.mx/cual-es-el-papel-de-las-mujeres-en-las-mayores-empresas-del-pais/>.

PRUEBAS DIAGNÓSTICO

Las cinco regresiones son sometidas a pruebas de diagnóstico para revisar la significancia estadística de las variables, si existe o no multicolinealidad, si el modelo de efectos fijos es el adecuado vis a vis un modelo de datos agrupados o de efectos aleatorios, si existe heteroscedasticidad o autocorrelación, y si los residuales de las regresiones se distribuyen de manera normal. Con la finalidad de examinar la significancia estadística de las variables el estudio recurre a un análisis de varianza anidado. No obstante, el análisis ANOVA es incompatible con las regresiones de datos panel. La alternativa más cercana es la prueba de Wald, en la cual, la diferencia al cuadrado entre el estimador obtenido por máxima verisimilitud y el estimador propuesto debe de ser diferente a cero. De las 5 pruebas de Wald, solamente las regresiones de robo, secuestro y feminicidio cumplieron con un estimador y p-value adecuado. Los resultados de esta prueba son enlistados a continuación.

Tabla 9: Prueba de Wald de significancia conjunta

Modelo	Chi Cuadrada	Df	P-value
$EM \sim robo + imp + gasto + otcrim_robo$	8.2924	4	0.0814
$EM \sim ñoprop + imp + gasto + otcrim_dño$	7.5090	4	0.1113
$EM \sim sctro + imp + gasto + otcrim_sctro$	48.2330	4	0.0000
$EM \sim hmdo + imp + gasto + otcrim_hmdo$	3.8119	4	0.4321
$EM \sim fmdo + imp + gasto + otcrim_fmdo$	38.2040	4	0.0000
Hipótesis alternativa	Por lo menos un coeficiente no es nulo		

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: La prueba de Wald es aplicada a modelos de efectos fijos de tiempo y espacio para cada uno de los crímenes de interés. Las variables son las abreviaturas de tasas por diez mil habitantes revisadas previamente. De acuerdo con la regla de dedo de esta prueba estadística, si el p-value es inferior a 0.05 la regresión tiene por lo menos una variable estadísticamente significativa y relevante en el análisis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo.

La siguiente prueba diagnóstico revisa la multicolinealidad entre variables independientes. Es relevante incluir una prueba de este tipo debido a la inclusión de una variable consistente en la suma de varios delitos (*otcrim*) al mismo tiempo que una variable

para un delito determinado (*crim*). De entrada, algunos de los delitos seleccionados podrían estar relacionados como el secuestro y el homicidio por ejemplo. Ahora bien, el gasto en seguridad pública también podría estar relacionado con zonas con una mayor tasa de crímenes como la tesina lo detalló previamente. La prueba empleada para rechazar la multicolinealidad en el modelo es una revisión del Factor de la Variación de la Inflación o VIF por sus siglas en inglés.

$$(4) VIF = \frac{1}{(1 - \hat{R}^2)}$$

Donde la \hat{R}^2 corresponde a la R cuadrada de una regresión entre una variable independiente preseleccionada versus el resto de variables independientes con la exclusión de la variable dependiente. Vale la pena señalar que para esta prueba de diagnóstico, el trabajo ocupa regresiones de datos agrupados, ya que, el VIF puede ser muy sensible a la carencia de un intercepto. Asimismo, para esta revisión, la investigación procede de dos maneras. En primer lugar, revisa la regla de dedo consistente en que si el VIF es mayor a 10 entonces hay un grado elevado de multicolinealidad.²⁶ En segundo lugar, compara el VIF contra el factor $\frac{1}{(1-R^2)}$ pero con la R cuadrada resultante de cada una de las cinco regresiones de datos agrupados con todas las variables independientes incluidas. El VIF de cada variable independiente debe de ser menor al factor mencionado. El VIF es inferior a 10 para todas las variables independientes y ninguno es mayor al factor $\frac{1}{(1-R^2)}$ de cada regresión. En consecuencia, las regresiones no presentan un alto grado de multicolinealidad.

Tabla 10: Prueba del Factor de la Variación de Inflación VIF en las regresiones de datos agrupados

$EM \sim robo + imp + gasto + otcrim_robo$	<i>robo</i>	<i>imp</i>	<i>gasto</i>	<i>otcrim_robo</i>
	3.0165	1.1138	1.0304	2.7486
$EM \sim dñooprop + imp + gasto + otcrim_dño$	<i>dñooprop</i>	<i>imp</i>	<i>gasto</i>	<i>otcrim_dño</i>
	2.4646	1.1159	1.0279	2.7584
$EM \sim sctro + imp + gasto + otcrim_sctro$	<i>sctro</i>	<i>imp</i>	<i>gasto</i>	<i>otcrim_sctro</i>
	2.0243	1.1164	1.0307	2.2632
$EM \sim hmdo + imp + gasto + otcrim_hmdo$	<i>hmdo</i>	<i>imp</i>	<i>gasto</i>	<i>otcrim_hmdo</i>
	3.1020	1.1269	1.0418	3.3923

²⁶ Kutner & Nachtsheim & Neter, *Applied Linear Regression Models* 4th ed. (2004. McGraw-Hill Irwin).

$EM \sim fmdo + imp + gasto + otcrim_fmdo$	$fmdo$	imp	$gasto$	$otcrim_fmdo$
	1.9761	1.1144	1.0233	2.1829

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: La prueba del VIF está aplicada a modelos de datos agrupados para cada uno de los crímenes de interés con una especificación similar a los modelos de efectos fijos temporales y espaciales de la anterior sección. Las variables son las abreviaturas de tasas por diez mil habitantes revisadas previamente. Cada entrada es el resultado del cálculo del factor $\frac{1}{(1-R^2)}$. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo.

A continuación, el modelo de efectos fijos es contrastado con el de datos agrupados y con en el de efectos aleatorios mediante las pruebas F y de Hausman. Para aplicar estas pruebas diagnóstico, es indispensable la creación de 5 nuevas regresiones con un modelo de datos agrupados y 5 otras con un modelo de efectos aleatorios. Las nuevas regresiones contendrán las mismas variables y presentarán una especificación similar. Ahora bien, primero la prueba F comparará si el modelo de datos agrupados es más adecuado que el de efectos fijos. Después, la prueba de Hausman evaluará si el modelo de efectos aleatorios es más acertado para la investigación versus el modelo de efectos fijos. La siguiente tabla contiene el reporte de los resultados de la prueba F. La prueba rechaza la hipótesis nula en todos los casos, por tanto, el modelo sugerido es el de efectos fijos.

Tabla 11: Prueba F entre el modelo de efectos fijos y el modelo de datos agrupados

Modelo	Estadístico F	Df	P-value
$EM \sim robo + imp + gasto + otcrim_robo$	293.7800	584	< 0.0000
$EM \sim dñoprop + imp + gasto + otcrim_dño$	314.1400	584	< 0.0000
$EM \sim sctro + imp + gasto + otcrim_sctro$	410.8900	584	< 0.0000
$EM \sim hmdo + imp + gasto + otcrim_hmdo$	297.6900	584	< 0.0000
$EM \sim fmdo + imp + gasto + otcrim_fmdo$	394.8700	584	< 0.0000
Hipótesis alternativa	Efectos significativos		

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: Cada una de las líneas de esta tabla representa una comparación entre el modelo de datos agrupados versus el modelo de efectos fijos con las variables enlistadas y con cada uno de los crímenes relevantes. Las variables son las abreviaturas de tasas por diez mil habitantes revisadas previamente. Si el P-value es inferior a

0.05, se prefiere el modelo de efectos fijos sobre el de datos agrupados. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo.

Sucesivamente, la prueba de Hausman descarta el modelo de efectos aleatorios y nuevamente sugiere un modelo de efectos fijos.

Tabla 12: Prueba de Hausman entre el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios

Modelo	Chi cuadrada	Df	P-value
$EM \sim robo + imp + gasto + otcrim_robo$	9246.5	1	< 0.0000
$EM \sim dñooprop + imp + gasto + otcrim_dño$	6115.9	1	< 0.0000
$EM \sim sctro + imp + gasto + otcrim_sctro$	1025.5	1	< 0.0000
$EM \sim hmdo + imp + gasto + otcrim_hmdo$	7868	1	< 0.0000
$EM \sim fmdo + imp + gasto + otcrim_fmdo$	1869.3	1	< 0.0000
Hipótesis alternativa	Un modelo es inconsistente		

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: Cada una de las hileras de esta tabla representa una comparación entre el modelo de efectos aleatorios contra el modelo de efectos fijos con las variables enlistadas y con cada uno de los crímenes relevantes. Las variables son las abreviaturas de tasas por diez mil habitantes revisadas previamente. Si el P-value es inferior a 0.05, se prefiere el modelo de efectos fijos sobre el de efectos aleatorios. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo.

La subsecuente prueba examina la posibilidad de heteroscedasticidad en las regresiones. Es decir, la posibilidad de que la varianza de los errores no sea constante, o similar, para todas las observaciones. Este punto es fundamental en el análisis, ya que, la tasa de empresas manufactureras por 10 mil habitantes podría ser muy similar en lugares con pocos crímenes, pero, muy contrastante en zonas con una gran criminalidad. En el actual trabajo, el examen de heteroscedasticidad para los modelos de efectos fijos es la prueba creada también por Breusch y Pagan. Los resultados de este examen a las cinco regresiones con todas las variables independientes de interés señalan la existencia de heteroscedasticidad.

Tabla 13: Prueba de Breusch y Pagan para determinar heteroscedasticidad

Modelo	Estadístico BP	Df	P-value
$EM \sim robo + imp + gasto + otcrim_robo$	910.49	5	< 0.0000
$EM \sim dñooprop + imp + gasto + otcrim_dño$	815.22	5	< 0.0000

$EM \sim sctro + imp + gasto + otcrim_sctro$	489.71	5	< 0.0000
$EM \sim hmdo + imp + gasto + otcrim_hmdo$	874.11	5	< 0.0000
$EM \sim fmdo + imp + gasto + otcrim_fmdo$	309.4	5	< 0.0000
Hipótesis alternativa	Presencia de heteroscedasticidad		

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: La prueba de Breusch y Pagan está aplicada a modelos de efectos fijos temporales y espaciales para cada uno de los crímenes de interés. Las variables son las abreviaturas de tasas por diez mil habitantes revisadas previamente. Si el P-value es inferior a 0.05 se rechaza la hipótesis nula consistente en el supuesto de existencia de homoscedasticidad. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo.

Este resultado es delicado, ya que, distorsiona los resultados previamente discutidos. Particularmente, podría significar que la varianza de los errores es una función de las variables explicatorias. Es decir, que en los lugares con pocos crímenes hay pocas empresas manufactureras, pero, en las zonas con muchos crímenes hay mucha variabilidad en el número de empresas manufactureras. La varianza ya no es mínima y los estimadores, por tanto, ya no son eficientes. Vale la pena recordar la existencia de un subreporte en la base de datos de crímenes. Este problema no sólo sesga a la baja resultados, también, hace parecer que hay muchos lugares donde el crimen y las empresas son pocos. Esta situación puede ser la causante de la heteroscedasticidad. Ahora bien, la presencia de heteroscedasticidad no desecha el análisis de la causalidad de nuestras regresiones, no obstante, en la sección de los anexos son incluidas 5 regresiones con un modelo alternativo de errores estándar corregidos para lidiar con el problema de heteroscedasticidad.

Otra prueba relevante para el análisis es la de Pesaran para evaluar si existe o no dependencia entre variables de naturaleza transversal o contemporánea. Este tipo de dependencia es la única evaluada debido a la naturaleza del panel. El panel contiene un mayor número de observaciones municipales que periodos. Esto quiere decir $N > T$. La dependencia significaría que algunas de las variables involucradas en los modelos estén relacionadas positiva o negativamente. Esta posibilidad cobra sentido para las variables de gasto en seguridad pública con crimen, o incluso, la suma de otros crímenes con la propia variable de crimen. Quizá, el gasto gubernamental está focalizado en zonas donde naturalmente hay tasas muy altas de crimen por 10 mil habitantes en contraste con otros lugares. O algunos crímenes

podrían realizarse en conjunto con otros crímenes, como el secuestro con el homicidio por ejemplo. Los resultados son favorables para el modelo, ya que, en ningún caso la prueba rechaza la hipótesis nula consistente en la existencia de independencia entre variables de corte transversal. Esto demuestra la independencia contemporánea entre variables.

Tabla 14: Prueba de Pesaran para determinar autocorrelación de corte transversal

Modelo	Estadístico Z	Df	P-value
$EM \sim robo + imp + gasto + otcrim_robo$	-0.6351	6	0.5253
$EM \sim dñooprop + imp + gasto + otcrim_dño$	-0.6285	6	0.5296
$EM \sim sctro + imp + gasto + otcrim_sctro$	-0.9539	6	0.3401
$EM \sim hmdo + imp + gasto + otcrim_hmdo$	-0.4833	6	0.6289
$EM \sim fmdo + imp + gasto + otcrim_fmdo$	-1.8450	6	0.0650
Hipótesis alternativa	Dependencia transversal		

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: Prueba de Pesaran aplicada a modelos de efectos fijos para cada uno de los crímenes de interés. Las variables son las abreviaturas de tasas por diez mil habitantes revisadas previamente. Si el P-value es inferior a 0.05 la hipótesis nula de no correlación se rechaza. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo.

La prueba posterior es la de Shapiro y Wilks para comprobar si los residuales se comportan de manera normal. La relevancia de esta prueba radica en evaluar si existe algún sesgo debido al muestreo de las observaciones. Este punto también es delicado. En la introducción, fue especificado que el trabajo únicamente incluiría información de un sector particular de México. En la realidad, esta área concentra un gran número de crímenes y de empresas manufactureras. La deducción lógica sería la existencia de un sesgo positivo si se contrastan los parámetros de las cinco regresiones de este trabajo con los parámetros de las regresiones hipotéticas construidas con base en datos de todo el país. Sin embargo, la base de datos de crímenes utilizada presenta un subreporte y esto teóricamente sesga los coeficientes de manera negativa. No es suficientemente claro si el actual trabajo presentará un problema de sesgos y, por esta razón, se realiza esta prueba diagnóstica. En los cinco casos, la prueba rechaza la hipótesis nula. En otras palabras, los residuales de las cinco regresiones no tienen una distribución normal y, por tanto, los parámetros muestrales no se aproximan a los

parámetros poblacionales. Este resultado era esperado, ya que, es un análisis regional y no nacional, además, la investigación lidia con un problema de subreportaje en su base de datos de crímenes.

Tabla 15: Prueba Saphiro – Wilks de normalidad en los residuales

Modelo	Estadístico W	P-value
$EM \sim robo + imp + gasto + otcrim_robo$	0.5968	< 0.0000
$EM \sim ñoprop + imp + gasto + otcrim_ño$	0.5970	< 0.0000
$EM \sim sctro + imp + gasto + otcrim_sctro$	0.6114	< 0.0000
$EM \sim hmdo + imp + gasto + otcrim_hmdo$	0.5950	< 0.0000
$EM \sim fmdo + imp + gasto + otcrim_fmdo$	0.5976	< 0.0000
Hipótesis alternativa:	No existe normalidad	

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: La prueba de Saphiro – Wilks de normalidad en los errores está aplicada a modelos de efectos fijos temporales y espaciales para cada uno de los crímenes de interés. Las variables son las abreviaturas de tasas por diez mil habitantes revisadas previamente. Si el P-value es inferior a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula consistente en el supuesto de normalidad en los residuales. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo.

PRUEBAS DE ROBUSTEZ

Con la finalidad de enriquecer los argumentos presentados anteriormente, es indispensable revisar si la no diferenciación de delitos, el crecimiento poblacional y la omisión de las variables relativas al crimen afectan los resultados previamente mostrados. La primera prueba de robustez consiste en construir una variable *deltot*, la cual, es la variación de la tasa por diez mil habitantes de la suma de los cinco delitos de interés, y crear una regresión vis a vis la suma de los delitos frente al número de empresas manufactureras. La introducción de esta nueva variable construida permite un análisis que no discrimina el tipo de delito. Al tratar a los delitos como uno solo, la investigación omite que cada uno afecta un bien jurídico distinto. En otras palabras, omite si el crimen afecta la vida del individuo o su propiedad o su inmobiliario. Así pues, el efecto de esta variable sobre la variación en la tasa de empresas manufactureras podría ser considerado como un efecto total del crimen. Para esta prueba de robustez, es indispensable un modelo de efectos fijos municipales y temporales, ya que, fue el sugerido por las pruebas diagnóstico anteriores. El ejercicio, de la misma manera, incluye las variables complementarias.

$$(5) \dot{E}\ddot{M}_{it} = \beta^1 \dot{deltot}_{it} + \beta^2 \dot{vmp}_{it} + \beta^3 \dot{gasto}_{it} + \ddot{u}_{it}$$

Si bien en la tabla de resultados el crimen está relacionado negativamente con el número de empresas manufactureras, ninguno de los coeficientes resultó estadísticamente significativo en el análisis. Este resultado puede estar influenciado por el problema de subreporte en la base de datos relativa al crimen. La magnitud del coeficiente es muy pequeña y cercana al cero. Posiblemente, hay dispersión en los datos y no es posible realizar una estimación que minimice los errores. Esta situación también puede estar afectada por los distintos sentidos que toman los coeficientes de cada uno de los crímenes. Mientras daño, homicidio y feminicidio mantienen una relación positiva con la variable dependiente, robo y secuestro presentaron un coeficiente menor a cero.

Tabla 16: Resultados de la regresión entre la suma de delitos y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio

Variables	Estimadores β	
Variación en la tasa por diez mil habitantes de delitos totales (<i>deltot</i>)	-0.0027 (0.0028)	-0.0023 (0.0028)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)		-0.0000 (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)		-0.0000 (0.0000)
R cuadrada ajustada	-0.3351	-0.3358
Número total de observaciones	2332	

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación de la tasa de empresas manufactureras por diez mil habitantes como variable dependiente con la variación de la tasa de la suma de los 5 delitos de interés por diez mil habitantes como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de datos de la regresión simple. En la tercera columna, la regresión además considera las variaciones en *imp* y en *gasto* en el análisis. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

La segunda prueba de robustez es una confirmación de por qué la tesis ocupa tasas por 10 mil habitantes. Esta prueba tiene como objetivo demostrar una relación positiva entre población, y empresas manufactureras y delitos. Para ello, la cuantificación de la variación en el número total de empresas manufactureras y la variación en el número total de delitos requiere de la construcción de variables proxy denominadas *EMtot* y *DELTOT*.

$$(6) EMtot_{it} = (EM_{it} * pob)/10,000$$

$$(7) DELTOT_{it} = (deltot_{it} * pob)/10,000$$

Estas métricas funcionarán como variables independientes principales. El modelo ajustado será uno de efectos fijos similar al de la anterior prueba de robustez:

$$(8) EM\ddot{tot}_{it} = \beta^1 p\ddot{ob}_{it} + \ddot{u}_{it}$$

$$(9) \text{DEL}TOT_{it} = \beta^1 \text{pob}_{it} + \ddot{u}_{it}$$

En ambas regresiones el coeficiente β^1 es positivo y estadísticamente significativo. Este resultado demuestra que la variación en el número de empresas manufactureras y la variación en el número de delitos totales están influenciados positivamente por los pesos poblacionales de cada municipio. En este sentido, convertir a tasas por 10 mil habitantes es indispensable para controlar el efecto de la población sobre las variables de interés en el análisis.

Tabla 17: Resultados de la regresión entre población y número de empresas manufactureras con un modelo de efectos fijos de espacio

Variables	Estimadores β
Variación entre el nivel de población para un municipio i con la media poblacional del resto de municipios (pob)	0.0125*** (0.0002)
R cuadrada ajustada	0.7194
Número total de observaciones	2332

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de efectos fijos de espacio para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación en el número de empresas manufactureras como variable dependiente con la variación en el nivel poblacional de cada municipio i como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de datos de la regresión simple. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

Tabla 18: Resultados de la regresión entre población y delitos totales con un modelo de efectos fijos de espacio

Variables	Estimadores β
Variación entre el nivel de población para un municipio i con la media poblacional del resto de municipios (pob)	0.0319*** (0.0004)
R cuadrada ajustada	0.7704
Número total de observaciones	2332

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados de la base de datos Incidencia Delictiva Municipal (IDM) en la página <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de efectos fijos de espacio para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación en la suma de los cinco delitos de interés como variable dependiente con la variación en el nivel poblacional de cada municipio i como variable independiente. La primera columna es el

nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de datos de la regresión simple. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

La tercera prueba de robustez es una regresión placebo, en la cual, no será incluida ninguna variable relativa a crimen. En otras palabras, es una demostración de la relevancia del crimen como factor causal en la variación del número de empresas manufactureras. El modelo empleado nuevamente será uno de efectos fijos municipales y temporales. La especificación está dada por la ecuación:

$$(10) \dot{E}M_{it} = \beta^1 imp_{it} + \beta^2 g\grave{a}sto_{it} + \ddot{u}_{it}$$

Ninguno de los coeficientes de las variables independientes incluidas demostró ser estadísticamente significativo a diferencia de las regresiones con las variables de robo, daño, secuestro y feminicidio. Por esta situación, el crimen sí es relevante en la variación del número de empresas manufactureras.

Tabla 19: Resultados de la regresión placebo con un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio

Variables	Estimadores β
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)	-0.0000 (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)	-0.0000 (0.0000)
R cuadrada ajustada	-0.3356
Número total de observaciones	2332

Fuentes: Los datos sobre cada variable fueron recabados del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el espacio <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>, y en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/>.

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de efectos fijos de tiempo y de espacio para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación en la tasa por diez mil habitantes de empresas manufactureras como variable dependiente con las variaciones en las tasas por diez mil habitantes de impuestos y de gasto en seguridad pública en miles de pesos como variables independientes. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de datos de la regresión con las dos variables independientes. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

CONCLUSIONES

El presente trabajo empírico demostró gracias a herramientas econométricas que el tipo de crimen afecta al número de empresas manufactureras en la región del centro de México. Por un lado, las regresiones de daño a propiedad y feminicidio obtuvieron resultados positivos cuya interpretación es delicada. La manera en la que las autoridades construyeron la base de datos de crímenes, la endogeneidad por simultaneidad, los valores atípicos de las bases de datos, y el objetivo de estos crímenes son las causas responsables del sentido de esta relación. Por el otro, las regresiones de robo y secuestro obtuvieron resultados lógicos con la literatura precedente, estadísticamente significativos y consistentes con la hipótesis.

Ahora bien, el subreporte, en cambio, afectó directamente las magnitudes de los coeficientes de las variables relativas a crimen. La mayoría de éstos se acercaron al 0 cuando nuevas variables fueron agregadas. Es indispensable hacer una diferenciación entre la base de datos con la que labora la tesina y los datos reales que ocurren día a día en México. Además de servir como una prueba de por qué el crimen sí afecta el número de empresas manufactureras en esta región, el trabajo de investigación marca la pauta para lidiar con el tema de subreporte en las bases de datos de la Secretaría de Seguridad Pública.

La magnitud en el coeficiente de feminicidios resulta relevante en la discusión. Uno de los postulados presentados por la presente tesis consiste en que esta magnitud es el resultado de una coincidencia entre un periodo con un repunte desproporcionado de número de feminicidios versus el resto de años previos y los límites impuestos arbitrariamente a esta investigación. Al incluir un periodo de alza desproporcionada de violencia, la investigación también incluyó valores atípicos que distorsionaron los resultados. Si la ventana de datos fuera ampliada temporal y espacialmente, posiblemente, la magnitud de este coeficiente se vería modificada a la baja.

El modelo de efectos fijos falló en pasar las pruebas de diagnóstico de heteroscedasticidad y de normalidad en los errores. Sin embargo, esta situación también está influenciada por el subreporte en los datos relativos al crimen y no interviene con el análisis de causalidad del modelo. La tesina, por tanto, sostiene que: variaciones en la tasa del crimen sí afectan las variaciones en la tasa de empresas manufactureras, el robo y el secuestro las afectan negativamente y no todos los crímenes podrían afectarlas negativamente. También

reconoce la existencia de variaciones en las magnitudes de los coeficientes, no todos los crímenes son igual de severos para los inversionistas. El modelo de efectos fijo y sus resultados son perfectibles pero no son desechables. Su especificación sí requiere una revisión exhaustiva. Asimismo, resta trabajar con crímenes adicionales como la extorsión o como el narcotráfico. Estos crímenes también podrían presentar resultados interesantes.

El trabajo contribuye con la literatura previa con la aportación consistente en que el crimen sí afecta a las empresas manufactureras. También marca la pauta para revisar los efectos positivos de algunos de los crímenes en esta región particular. El presente estudio agrega evidencia para atender el problema de la escalada de inseguridad en la región del centro de México, ya que, no solamente afecta a los individuos, sino también, a la economía en su conjunto. En este caso, evitar un alza en los robos y en los secuestros es de vital importancia para el crecimiento económico regional. No obstante, no hay que desatender el resto de los crímenes, ya que, afectan componentes nacionales con mayor relevancia que cualquier variable económica: la salud y el estado de bienestar de los mexicanos.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, James M. & MacDonald, John M. & Bluthenthal, Ricky & Ashwood, J. Scott. “Reducing crime by shaping the built environment with zoning: An empirical study of Los Angeles.” *University of Pennsylvania Law Review* 161, no. 3 (Febrero 2013): 699-756.
- Angrist, Joshua D. & Krueger, Alan B. “Does Compulsory School Attendance Affect Schooling and Earnings?” *The Quarterly Journal of Economics* 106, no. 4 (Noviembre 1991): 979-1014.
- Benyishay, Ariel. & Pearlman, Sarah. “Crime and Microenterprise Growth: Evidence from Mexico.” *World Development* 56, (2014): 139-152.
- Blackburn, Keith & C. Neanidis, Kyriakos & Rana, María Paola. “A theory of organized crime, corruption and economic growth.” *Economic Theory Bulletin* 5, (2017): 227-245.
- Bonilla, Gerardo & Gutiérrez, Raúl. “Zoning Out Robbery? An Empirical Study in Mexico City.” *Housing Policy Debate*, (Junio 2021).
- Calvillo Saldaña, Yezmín. “Espacio y delincuencia: un caso de estudio del robo a transeúnte en el Centro Histórico de la Ciudad de México.” *Especialidades* 4, no. 2 (Diciembre 2014): 112-151.
- Downs, Anthony. *Teoría Económica de la Democracia*. Madrid: Aguilar, 1973.
- Duflo, Esther. “Schooling and labor market consequences of school construction in Indonesia: Evidence from an unusual policy experiment.” *American Economic Review* 91, no. 4 (Septiembre 2001): 795–813.
- Forbes Staff. “Las grandes empresas de México, aún sin equilibrio entre hombres y mujeres.” *Forbes México*. 6 de marzo del 2020. <https://www.forbes.com.mx/cual-es-el-papel-de-las-mujeres-en-las-mayores-empresas-del-pais/>.
- Gobierno de México. “Datos Abiertos de Incidencia Delictiva.” Acciones y Programas. Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública. Última modificación 20 de abril del 2022. <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva>.
- Gómez, Juanita & Puertas, Felipe. “Crimen y productividad: una aproximación para las empresas de América Latina.” Bachelor's thesis, Universidad EAFIT, 2014.
- Griliches, Zvi. “Estimating the returns to Schooling: Some Econometric Problems.” *Econometrica* 45, no. 1 (Enero 1977): 1-22.
- INEGI. “Características educativas de la población.” Demografía y Sociedad. Última modificación 2020. <https://www.inegi.org.mx/temas/educacion/>.
- INEGI. “Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas.” Última modificación noviembre del 2021. <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>.
- INEGI. “Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE) 2021.” Accesado el 15 de septiembre del 2022. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSegPub/envipe2021.pdf>.
- INEGI. “Finanzas Públicas Estatales y Municipales.” Subsistema de Información Económica. Última modificación 30 de noviembre del 2020. <https://www.inegi.org.mx/programas/finanzas/>.

- INEGI. “Población.” Demografía y Sociedad. Última modificación 2020. <https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/>.
- INEGI. “Producto Interno Bruto (PIB) - Trimestral. Base 2013.” Última modificación 25 de febrero de 2022. https://www.inegi.org.mx/programas/pib/2013/#Datos_abiertos.
- Jacobs, Jane. *The Death and Life of Great American Cities*. Nueva York: Vintage Books, 1961.
- Kutner, Michael & Nachtsheim, Christopher & Neter, John. *Applied Linear Regression Models* 4th ed. Estados Unidos: McGraw-Hill Irwin, 2004.
- Larroyo, Francisco. “Introducción en Hume.” En *Tratado de la Naturaleza Humana*. XVIII. México: Porrúa, 2005.
- Monroy-Nasr, Zuraya. “Experiencia, epistemología y método en René Descartes.” En *Homenaje a Descartes*. 15. México: FFyL UNAM, 1993.
- Morgenstern, Oskar. & Newman, Von. *Theory of Games and Economic Behavior*. Estados Unidos: Princenton University Press, 1953.
- Navarro, María Fernanda. “La clase media, el nuevo blanco de los secuestradores: experto.” *Forbes México*. 12 de Junio del 2019. <https://www.forbes.com.mx/la-clase-media-el-nuevo-blanco-de-los-secuestradores-experto/>.
- Palma, Martha. “Estados y municipios con mayor número de feminicidios.” Alcaldes de México. Última modificación el 12 de octubre del 2022. <https://www.alcaldesdemexico.com/notas-principales/estados-y-municipios-con-mayor-numero-de-feminicidios/>.
- Robles, Gustavo & Calderón, Gabriela & Magaloni, Beatriz. “Las consecuencias económicas de la violencia del narcotráfico en México.” *IDB Working Paper Series*, no. IDB-WP-426 (2013).
- Sampsons, Robert J. & Raudenbush, Stephen W. & Earls, Felton. “Neighborhoods and Violent Crime: A Multilevel Study of Collective Efficacy.” *American Association for the Advancement of Science* 277, no. 5328 (Agosto 1997): 918.
- Segura, Francisco Javier. “Incidencia delictiva y su relación con la esperanza de vida de micro y pequeñas empresas mexicanas.” *RA XIMHAI* 16, no. 2 (Julio-Diciembre 2020): 39-65.
- Smith, Adam. *Teoría de los sentimientos morales*. México: Fondo de Cultura Económica, 2021.

ANEXO

Tabla 20: Resultados de la regresión entre robos y número de empresas manufactureras con un modelo de datos agrupados y con un modelo de errores estándar corregidos

VARIABLES	Estimadores β del modelo de datos agrupados o "Pooling"	Estimadores β del modelo de errores estándar corregidos o "PCSE"
Intercepto	2.8440*** (0.2134)	2.8439*** (0.0973)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de robo (<i>robo</i>)	0.1369*** (0.0061)	0.1369*** (0.0078)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)	-0.0000*** (0.0000)	-0.0000*** (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)	0.0005 (0.0003)	0.0004 (0.0003)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de la suma del resto de delitos (<i>otcrim_robo</i>)	1.6080*** (0.0450)	1.6078*** (0.0661)
R cuadrada ajustada	0.7788	
Número total de observaciones	2332	

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de datos agrupados y un modelo de errores estándar corregidos para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación de la tasa de empresas manufactureras por diez mil habitantes como variable dependiente con la variación de la tasa de robos por diez mil habitantes como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de resultados de la regresión de datos agrupados con todas las variables. La tercera columna es el reporte de resultados de la regresión de un modelo de errores estándar corregidos con todas las variables. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

Tabla 21: Resultados de la regresión entre daño a propiedad y número de empresas manufactureras con un modelo de datos agrupados y con un modelo de errores estándar corregidos

VARIABLES	Estimadores β del modelo de datos agrupados o "Pooling"	Estimadores β del modelo de errores estándar corregidos o "PCSE"
Intercepto	3.1130*** (0.2202)	3.1125*** (0.0988)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de daño a propiedad (<i>dño prop</i>)	1.5990*** (0.0513)	1.5994*** (0.0772)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)	-0.0000*** (0.0000)	-0.0000*** (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)	0.0007* (0.0003)	0.0007* (0.0004)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de la suma del resto de delitos (<i>otcrim_dño</i>)	0.1658*** (0.0059)	0.1658*** (0.0075)
R cuadrada ajustada	0.7634	
Número total de observaciones	2332	

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de datos agrupados y un modelo de errores estándar corregidos para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación de la tasa de empresas manufactureras por diez mil habitantes como variable dependiente con la variación de la tasa de daño a propiedad por diez mil habitantes como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de resultados de la regresión de datos agrupados con todas las variables. La tercera columna es el reporte de resultados de la regresión de un modelo de errores estándar corregidos con todas las variables. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

Tabla 22: Resultados de la regresión entre secuestros y número de empresas manufactureras con un modelo de datos agrupados y con un modelo de errores estándar corregidos

Variables	Estimadores β del modelo de datos agrupados o "Pooling"	Estimadores β del modelo de errores estándar corregidos o "PCSE"
Intercepto	3.4810*** (0.2491)	3.4811*** (0.0834)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de secuestro (<i>sctro</i>)	-28.4800*** (5.4350)	-28.4808*** (7.6783)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)	-0.0000 (0.0000)	-0.0000** (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)	0.0010** (0.0003)	0.0010** (0.0004)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de la suma del resto de delitos (<i>otcrim_sctro</i>)	0.3068*** (0.0055)	0.3068*** (0.0064)
R cuadrada ajustada	0.7001	
Número total de observaciones	2332	

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de datos agrupados y un modelo de errores estándar corregidos para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación de la tasa de empresas manufactureras por diez mil habitantes como variable dependiente con la variación de la tasa de secuestros por diez mil habitantes como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de resultados de la regresión de datos agrupados con todas las variables. La tercera columna es el reporte de resultados de la regresión de un modelo de errores estándar corregidos con todas las variables. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

Tabla 23: Resultados de la regresión entre homicidios y número de empresas manufactureras con un modelo de datos agrupados y con un modelo de errores estándar corregidos

Variables	Estimadores β del modelo de datos agrupados o "Pooling"	Estimadores β del modelo de errores estándar corregidos o "PCSE"
Intercepto	1.8340*** (0.2192)	1.8344*** (0.1046)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de homicidio (<i>hmdo</i>)	8.9530*** (0.2960)	8.9531*** (0.4062)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)

Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)	0.0000 (0.0003)	0.0001 (0.0003)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de la suma del resto de delitos (<i>otcrim_hmdo</i>)	0.1411*** (0.0061)	0.1411*** (0.0057)
R cuadrada ajustada	0.7782	
Número total de observaciones	2332	

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de datos agrupados y un modelo de errores estándar corregidos para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación de la tasa de empresas manufactureras por diez mil habitantes como variable dependiente con la variación de la tasa de homicidios por diez mil habitantes como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de resultados de la regresión de datos agrupados con todas las variables. La tercera columna es el reporte de resultados de la regresión de un modelo de errores estándar corregidos con todas las variables. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.

Tabla 24: Resultados de la regresión entre feminicidios y número de empresas manufactureras con un modelo de datos agrupados y con un modelo de errores estándar corregidos

Variables	Estimadores β del modelo de datos agrupados o "Pooling"	Estimadores β del modelo de errores estándar corregidos o "PCSE"
Intercepto	2.9800*** (0.2443)	2.9804*** (0.0908)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de feminicidio (<i>fmdo</i>)	139.0000*** (11.9700)	139.0350*** (21.5196)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de impuestos en miles de pesos (<i>imp</i>)	-0.0000** (0.0000)	-0.0000*** (0.0000)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de gasto en seguridad pública en miles de pesos (<i>gasto</i>)	0.0013*** (0.0003)	0.0013** (0.0005)
Variación en la tasa por diez mil habitantes de la suma del resto de delitos (<i>otcrim_fmdo</i>)	0.2444*** (0.0054)	0.2444*** (0.0088)
R cuadrada ajustada	0.7131	
Número total de observaciones	2332	

Notas: El reporte de datos corresponde a los resultados de un modelo de datos agrupados y un modelo de errores estándar corregidos para información relativa a la ventana de tiempo del 2015 al 2019 y para los municipios de los 8 Estados seleccionados. La regresión relaciona la variación de la tasa de empresas manufactureras por diez mil habitantes como variable dependiente con la variación de la tasa de feminicidios por diez mil habitantes como variable independiente. La primera columna es el nombre de cada variable independiente con su abreviatura correspondiente. La segunda columna es el reporte de resultados de la regresión de datos agrupados con todas las variables. La tercera columna es el reporte de resultados de la regresión de un modelo de errores estándar corregidos con todas las variables. (*) representa significancia estadística al nivel del 10 por ciento, (**) al nivel del 5 por ciento, y (***) al nivel del 1 por ciento. Los errores estándar de cada coeficiente están situados debajo de los estimadores y están entre paréntesis. Las entradas están redondeadas a 4 decimales máximo. Las entradas con un estimador 0.0000 no significan efecto nulo, sino, efecto muy cercano al 0.