



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN FÍSICA

QUE PRESENTA: AGUILAR CARMONA GIOVANNI JEFTÉ

EVOLUCIÓN ESPACIO TEMPORAL DE LAS REDES DE CONFLICTOS  
ENTRE GRANDES ORGANIZACIONES DELICTIVAS EN MÉXICO

TUTOR:

DR. MARCELO DEL CASTILLO MUSSOT

Ciudad Universitaria, CD. MX., 2024





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Dedicado a mis padres que siempre me han apoyado, a mis hermanas que son mi soporte moral, a  
Carmen que siempre está ahí para mí, y a mi familia...*

# Agradecimientos

Al doctor Marcelo del Castillo Mussot que me ha abierto las puertas a trabajar con él en sus diferentes proyectos, a quien le debo múltiples oportunidades, tiene todo mi agradecimiento y disponibilidad de continuar trabajando. Al doctor Jesús Espinal con quién he colaborado para desarrollar un artículo sobre el tema.

A la doctora Sarah Najem y al doctor Yihad Touma por invitarme a colaborar con ellos, y con la Universidad Americana de Beirut (AUB, por sus siglas en inglés), que me dieron la oportunidad de viajar al hermoso Líbano, donde pude conocer más de su cultura. Gracias igualmente, por permitirme presentarles mi trabajo de tesis relacionado con redes que se encontraba en una fase *alfa*, agradecido también por hacer posible el conocer como se hace ciencia más allá de mis fronteras y de la licenciatura, sin olvidar hacer mención a su gran amabilidad y hospitalidad. Aún a meses de haber visitado su país no tengo palabras —y no creo tener nunca las suficientes— para expresar el agradecimiento por tal oportunidad.

A Alexandra Asanovna Elbakyan, la creadora que Sci-Hub, que durante mi carrera —además de alguna investigación relacionada con el presente trabajo— y la de miles más, nos ayudó a obtener el conocimiento de manera libre y gratuita.

# Resumen

*México enfrenta un grave problema de seguridad debido a los cárteles del narcotráfico, exacerbado desde la "guerra contra el narco" iniciada por el expresidente Felipe Calderón. Este trabajo analiza la evolución de la problemática mediante estudios espacio-temporales y ciencia de redes.*

*La base de datos abarca de enero de 2004 a diciembre de 2022, registrando conflictos violentos entre cárteles según su localización, fecha y muertes generadas. Los resultados destacan al cártel de Sinaloa y al CJNG como los principales generadores de violencia, estos son los más fuertemente correlacionados comparados con el total, Las distribuciones de grados en las redes reflejan la capacidad de estos cárteles para sostener enfrentamientos con otras organizaciones. Chihuahua y Baja California son mostrados como los estados más afectados.*

*En conclusión, este estudio evidencia la evolución del conflicto mediante análisis sexenales presidenciales, resaltando la capacidad y actividad de los cárteles. Muestra que la distribución espacial de eventos no es homogénea, además es influenciada por factores como ubicación geográfica o vías de movilidad. Todo con el fin de subrayar la complejidad del fenómeno y la necesidad de seguir estudiando su evolución.*

# Índice general

<b>Agradecimientos</b>	<b>II</b>
<b>Resumen</b>	<b>III</b>
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
§1.0.1 Motivación . . . . .	2
<b>2 Marco teórico</b>	<b>5</b>
§2.1 Evolución del problema del narcotráfico a través de los periodos presidenciales . . . . .	5

§2.1.1	Periodo de Felipe Calderón Hinojosa (1 de diciembre de 2006 – 30 de noviembre de 2012)	5
§2.1.2	Periodo de Enrique Peña Nieto (1 de diciembre de 2012 – 30 de noviembre de 2018)	6
§2.1.3	Periodo de Andrés Manuel López Obrador (1 de diciembre de 2018 – actualidad)	6
§2.2	Libertad de prensa y el narcotráfico	7
§2.3	Redes	9
§2.4	Estadística de las correlaciones	11
<b>3</b>	<b>Metodología</b>	<b>15</b>
§3.1	Base de datos y sus características	15
§3.2	Filtrado, tratamiento y limitaciones	17
<b>4</b>	<b>Resultados</b>	<b>19</b>
§4.1	Panorama general	19
§4.2	Periodo de Felipe Calderón	21
§4.3	Periodo de Peña Nieto	24
§4.4	Periodo de López Obrador	27
§4.5	Comparaciones entre sexenios	29
§4.6	Análisis espacial general	31
§4.7	Redes	36
<b>5</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>46</b>
§5.0.1	Ideas para mejorar y expandir este trabajo	48
	<b>Referencias Bibliográficas</b>	<b>50</b>

# Índice de figuras

1.1	Estados Unidos: Áreas de influencia de las principales organizaciones criminales transnacionales.	3
2.1	Informe de gobierno correspondiente al mes de septiembre de 2024	7
2.2	Casos conocidos de trabajadores de los medios y periodistas afectados en su libertad de expresión en Jalisco 1995 - 2013.	8
2.3	Ejemplos de redes	10

2.4	Diagrama de dispersión . . . . .	11
4.1	Muertes por año (2004-2022) . . . . .	19
4.2	Los diez cárteles con más muertes asociadas . . . . .	21
4.3	Muertes totales mostrando periodos presidenciales . . . . .	22
4.4	Eventos en el periodo de Felipe Calderón . . . . .	22
4.5	Eventos y muertos durante el sexenio de Felipe Calderón . . . . .	23
4.6	Correlaciones durante el sexenio de Felipe Calderón . . . . .	23
4.7	Eventos en el periodo de Peña Nieto . . . . .	25
4.8	Eventos y muertos durante el sexenio de Peña Nieto . . . . .	25
4.9	Correlaciones durante el sexenio de Peña Nieto . . . . .	26
4.10	Eventos en el periodo de López Obrador . . . . .	27
4.11	Eventos y muertos durante el sexenio de López Obrador . . . . .	28
4.12	Correlaciones durante el sexenio de López Obrador . . . . .	28
4.13	Comparación entre periodos considerando eventos y muertes . . . . .	30
4.14	Homicidios dolosos y muertes por eventos . . . . .	31
4.15	Muertos y eventos totales . . . . .	32
4.16	Frecuencia de aparición de la cantidad de muertos . . . . .	32
4.17	Eventos en México sobre la red de carreteras . . . . .	34
4.18	Eventos en México por estado . . . . .	34
4.19	Muertes por cada cien mil habitantes considerando los estados más afectados . . . . .	35
4.20	Eventos y muertes por Municipio . . . . .	36
4.21	Actividad de los cárteles . . . . .	36
4.22	Mapa de intensidad como función de los eventos . . . . .	37
4.23	Redes durante el periodo de Vicente Fox . . . . .	38
4.24	Redes durante el periodo de Felipe Calderón . . . . .	39
4.25	Redes durante el periodo de Peña Nieto . . . . .	40
4.26	Redes durante el periodo de López Obrador . . . . .	41
4.27	Distribución de grados por año (2004 - 2011) . . . . .	42
4.28	Distribución de grados por año (2012 - 2019) . . . . .	43
4.29	Distribución de grados por año (2020 - 2022) . . . . .	43
4.30	Distribuciones de grados específicas a través del tiempo (I) . . . . .	44
4.31	Distribuciones de grados específicas a través del tiempo (II) . . . . .	44
4.32	Distribuciones de grados específicas a través del tiempo (III) . . . . .	45
5.1	Ejemplo de la disminución de la afectación. . . . .	48
5.2	Ejemplo de red por parejas para mostrar zonas de control. . . . .	49

---

# Índice de tablas

3.1	Pérdida de información al simplificar . . . . .	16
4.1	Muertes asociadas . . . . .	20
4.2	Tabla de correlaciones sexenales durante el sexenio de Felipe Calderón . . . . .	24
4.3	Tabla de correlaciones sexenales durante el sexenio de Peña Nieto . . . . .	26
4.4	Tabla de correlaciones totales durante el periodo de López Obrador . . . . .	29
4.5	Índice de muertos por evento para cada estado disponible . . . . .	33

# Capítulo 1

## Introducción

La situación actual de violencia en el país generada por organizaciones dedicadas al narcotráfico es muy grave, en ocasiones se ha hablado de llamarlo un “conflicto armado”, y aunque no es oficialmente reconocido como tal, si se muestran algunas de sus consecuencias, como poblaciones afectadas económicamente por el conflicto, vías principales como carreteras tomadas e incluso poblaciones sitiadas. En 2017 el International Institute for Strategic Studies (IISS) afirma que México se encuentra en un escenario bélico y lo ubica como el segundo conflicto armado más violento del mundo, solo superado por la guerra civil de Siria (Walton, 2017). No obstante la página de la Secretaría de Gobernación no tardó en calificar el reporte como “irresponsable” al señalar la situación como un *conflicto armado (no internacional)*, falto de rigor técnico y cuya base de datos es desconocida (SEGOB, 2017). Esta tesis no está centrada en responder si nos encontramos o no en un conflicto armado, sino en conocer más, ahondar en las características tales como la evolución espacio-temporal de los conflictos entre organizaciones dedicadas al tráfico de estupefacientes y su representación en términos de ciencia de redes.

El escenario en el país relacionado con el narcotráfico se agravó durante el año 2006 cuando los cárteles de la droga diversificaron sus actividades criminales para tomar otras actividades ilegales paralelas tales como: Tráfico de armas, extorsión, secuestro, donde muestran su capacidad militar además del gran control en varios territorios del país (Kouloglou, 2020). Ante esta problemática, durante el inicio de su sexenio el expresidente de México Felipe Calderón Hinojosa tomó una postura política agresiva de *guerra abierta* contra los cárteles. Su estrategia planteaba abordar la problemática por medio del uso de tácticas militares ofensivas, bajo la premisa de restaurar el “orden y seguridad” del país (Blanco, 2013). Se conoce actualmente que la estrategia no funcionó o no fue ejecutada correctamente, otra posibilidad es que simplemente no hubo una intención real de detener a todos los cárteles ya que el entonces Secretario de Seguridad Pública durante el gobierno de Calderón, Genaro García Luna (también titular de la disuelta Agencia Federal de Investigación (AFI) durante el periodo de Vicente Fox), fue detenido y acusado en

---

Estados Unidos de ayudar al Cártel de Sinaloa (CS) a “operar con impunidad” (Notimex, 2019). Posteriormente fue declarado culpable de cuatro delitos relacionados con el narcotráfico más un delito menor no relacionado (BBC, 2023). El periodo de Calderón es la raíz del conflicto actual y marca el inicio del crecimiento de los cárteles, tanto en cantidad como en actividad.

Es importante hacer notar que la base de datos utilizada no fue obtenida de la página del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), tampoco es una base mexicana avalada por el gobierno, situación por la cual primero se espera un comportamiento acorde a la historia conocida y un desarrollo congruente de los hechos que han sucedido.

### 1.0.1. Motivación

Históricamente *matematizar* y contabilizar situaciones cotidianas ayuda con la resolución de conflictos, pues por medio del reconocimiento de patrones en ocasiones se puede conocer un potencial resultado antes de que ocurra. Bajo esta premisa construir bases de datos para tratarlas con filtros específicos cobra mucha importancia debido al auge de la computación. Un ejemplo del impacto generado son los software-base de datos como lo es el Sistema de Rastreo de Investigaciones de Homicidios (Homicide Investigation Tracking System, o HITS por sus siglas en inglés), de acuerdo con sus creadores Keppel y Weis:

HITS es un sistema de investigación de asesinatos y agresiones sexuales dentro de la División Criminal de la Oficina del Procurador General de Washington que recopila, coteja y analiza las características de todos los asesinatos así como crímenes de depredadores sexuales en Washington (Keppel y Weiss, 1992).

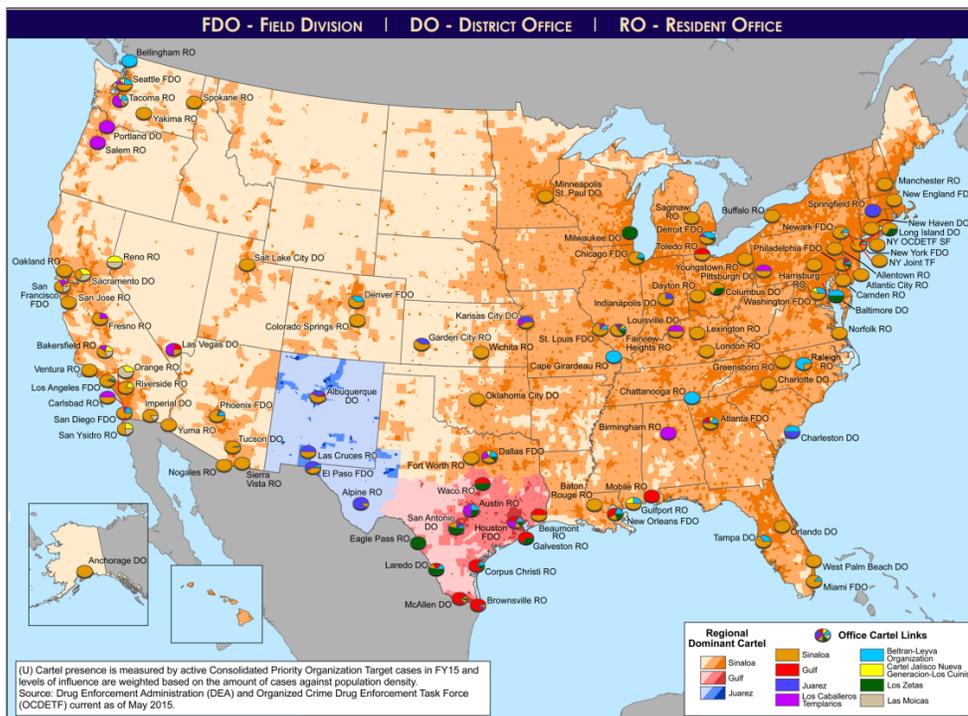
Según la Oficina del Fiscal General del Estado de Washington este programa demostró su gran potencial además del derecho a más financiación después de aportar información crucial relacionada con las investigaciones de los asesinos en serie Gary Ridgway alias “Green River Killer” y Robert Pickton (AGO, 2007).

Dentro de este contexto una base de datos que aporte información acerca de eventos violentos entre grupos delictivos dedicados a la venta de estupefacientes puede ofrecer resultados interesantes en función de cómo registre los eventos y durante cuánto tiempo lo haga. Las grandes aplicaciones de los estudios que involucran actividades criminales incluyen entendimiento, prevención, disminución o solución del problema. Por medio del entendimiento se escala a fin de dimensionar la gravedad de la situación, buscar patrones, soluciones, etc. La disminución o detención están enfocadas en atenuar o detener por completo este escenario, es dentro de esta categoría que trabaja el HITS. Por último la prevención se relaciona con evitar que dicho problema suceda de la misma manera. Este trabajo corresponde al entendimiento del conflicto violento relacionado con cárteles en México. No obstante, dependiendo del enfoque y un uso

adecuado de la base de datos puede ser utilizada para la atenuación trazando mapas de control, territorios más disputados o estratégicos.

Dada la problemática que atraviesa México con estas organizaciones, un análisis profundo de la dinámica de las interacciones violencias cártel-cártel es crucial, así como también la búsqueda de soluciones efectivas para cambiar estas circunstancias. La posibilidad de estudiar temporalmente y espacialmente las interacciones abre un abanico de implicaciones, permite evaluar cada cártel en función de su actividad regional, por ende las zonas que este controla o disputa, muestra las relaciones diplomáticas hostiles entre organizaciones, así como el volumen de sus disputas. El escenario de la lucha contra el narco se ha extendido incluso a Estados Unidos, la DEA (Drug Enforcement Administration por sus siglas en inglés) en un reporte no clasificado del año 2015 afirma que estas organizaciones delictivas poseen el mercado de distribución de drogas en ese país y que ninguna organización local está en posibilidad de desafiar dicha cadena (DEA, 2015). La Figura 1.1 muestra la aseveración de la DEA, por otro lado la organización principal en ese país es el cártel de Sinaloa, tal como fue en México durante el sexenio de Felipe Calderón y años posteriores.

Figura 1.1: Estados Unidos: Áreas de influencia de las principales organizaciones criminales transnacionales.



(a) Se presenta el mapa de Estados Unidos dividido por regiones de control de los cárteles mexicanos como función de la tonalidad. (DEA, 2015).

Es debido a estas razones que un trabajo como este es necesario para conocer la problemática. Los objetivos de esta investigación serán: Conocer los conflictos entre parejas de cárteles evolucionando a través

---

de los años comprendidos entre 2004 al 2022, de modo que se identifique la evolución de los cárteles como función de los conflictos que tienen con otras organizaciones, rastreando la ubicación “espacio-temporal” de esos percances. Es decir, obtener gráficos y mapas que relacionen conflictos entre pares de cárteles, con comparaciones sexenales entre gobiernos (debido a su componente político), “capacidad operativa” contra otros cárteles, regiones espaciales afectadas.

Es de suma importancia hacer hincapié en que este trabajo es la base de un artículo científico que se encuentra en revisión a la fecha de escrito este trabajo (Aguilar et al., 2024).

## **Herramientas**

La base de datos tiene una dimensión significativa por lo que se empleará software adecuado para tratamiento de datos, filtrado, cálculos u obtención de resultados, estas herramientas son: Python para lo relacionado con limpieza, cálculos o gráficos sencillos. RStudio para los gráficos relacionados con redes, grados aislados o distribuciones de grados. Esta separación se debe a la facilidad que tiene RStudio para trabajar con redes, sin embargo es importante indicar que Python tiene librerías como NetworkX con las que se puede trabajar adecuadamente. Del mismo modo se hace hincapié en una tercera herramienta llamada Gephi, diseñada para representar todo tipo de redes con varios ajustes, distribuciones o configuraciones que tiene la virtud de no ser un entorno de programación (como en los dos casos anteriores) cuya interfaz es enteramente gráfica. Si bien es cierto que no se presentará ningún resultado proveniente de esta herramienta, fue crucial como puente hacia el entendimiento de las redes, facilitando la obtención de resultados como alternativa *rápida* a alguno de los lenguajes antes descritos.

# Capítulo 2

## Marco teórico

### 2.1. Evolución del problema del narcotráfico a través de los periodos presidenciales

#### 2.1.1. Periodo de Felipe Calderón Hinojosa (1 de diciembre de 2006 – 30 de noviembre de 2012)

Calderón por medio de su enfoque agresivo provocó que múltiples cárteles se fragmentaran en fracciones. En 2007 los 6 principales cárteles identificados eran: C. Tijuana, C. Juárez, C. Sinaloa, C. Milenio, C. Golfo, La Familia Michoacana y Los Zetas, donde “C” denota cártel. Para el 2013 se agrega una facción del C. Tijuana, surge del C. Sinaloa el C. Beltrán-Leyva que también se fragmenta en cinco organizaciones, una de ellas es Los Rojos (cártel que participa en una gran cantidad de eventos contra el CJNG) y el C. De la Barbie el cual se fragmenta en tres cárteles, dos de los cuales se enfrentan constantemente por el control de Acapulco, el C. Milenio se fragmenta en dos, uno de ellos se convertirá en el principal generador de violencia en México, el Cártel de Jalisco Nueva Generación (CJNG), finalmente de La F. Michoacana surgen tres nuevos cárteles (Saldaña y Payan, 2016). El entorno y diplomacia que rodea a los cárteles de la droga en México es complejo además de estar constantemente en cambio como se ha expuesto.

Saldaña y Payan (2016) muestran que el C. Sinaloa tiene una larga trayectoria, parte de su proliferación tiene que ver con su habilidad para infiltrarse en las esferas de la alta política mexicana, de acuerdo con la información recabada por el gobierno estadounidense que fue presentada durante el juicio a García Luna, este militó en las filas del crimen en enero de 2001 al convertirse en miembro del C. Sinaloa, así mismo se determinó que entre el 2001 y el 2012 G. Luna aceptó sobornos para facilitar la entrada de toneladas de cocaína que luego serían introducidas a Estados Unidos. La parte más importante de los acuerdos es que Luna acordó no interferir con envíos de droga, filtrar información al cártel y eliminar a miembros de carteles rivales (BBC, 2023), donde este último hecho choca con la estrategia ofensiva de Calderón, es

---

decir, por un lado se favorece la proliferación de un cártel en específico, mientras que por otro lado se atacan cárteles rivales del favorecido.

### **2.1.2. Periodo de Enrique Peña Nieto (1 de diciembre de 2012 – 30 de noviembre de 2018)**

Cuando Peña Nieto asciende al poder la expansión de los cárteles en los estados ya era un problema grande. Sus políticas en materia de seguridad estaban enfocadas en enfrentar la corrupción y atender las debilidades de las instituciones por encima de la captura de los líderes de estas organizaciones delictivas. Los dos primeros años después de la toma de posesión de Peña hubo una ligera reducción en lo que parece ser la actividad de los cárteles, a pesar de ello el contexto de extrema violencia no cesó. A partir de este periodo de baja actividad, la situación empeoró resultando en una escalada violenta de actividades que se extendería hasta el final de su sexenio (Kouloglou, 2020). En contraste con las políticas que buscaban enfrentar temas de corrupción, el periodo comprendido entre 2015 a 2018 la corrupción escaló de manera notable. Consideremos que durante los años 2000 a 2015 México ascendió de posición en el top de corrupción, pasando del 57 al 106 siendo el primero el menos corrupto y el número 180 el más corrupto, en 2018 ascendió al puesto 135 (Zepeda et al., 2020), ascendiendo 29 puestos en el top al término del periodo 2015 a 2018 antes mencionado.

### **2.1.3. Periodo de Andrés Manuel López Obrador (1 de diciembre de 2018 – actualidad)**

Al llegar Obrador a la presidencia, los cárteles ya habían mejorado su capacidad de infiltración en estructuras de gobierno, incluyendo gobiernos locales que tienen la virtud de ser más herméticos, pudiendo mantener actividades relacionadas con corrupción de forma más discreta. Durante su campaña más reciente por la presidencia de México, aportaba una perspectiva diferente sobre cómo combatir el tráfico de droga y el crimen organizado. Su plan giraba en torno a la creación de oportunidades, reduciendo la pobreza y combatiendo la corrupción. Posteriormente Obrador comienza su periodo presidencial generando oportunidades de empleo además de educación, con el fin de reducir la cantidad de jóvenes que optan por militar en el crimen organizado (Zepeda et al., 2020). Inicialmente la violencia continúa siguiendo el patrón marcado durante el periodo de Peña, sin embargo las muertes por homicidio doloso (que son un conjunto más general) decaen los últimos años de gobierno (SEDENA, 2024), la Figura presenta este hecho.

Figura 2.1: Informe de gobierno correspondiente al mes de septiembre de 2024



(a) Esta imagen representa la tendencia aproximada de nuestros resultados (SEDENA, 2024).

**Nota:** De 1990 a 2023 se tomaron los registros de defunciones por homicidio del INEGI, a excepción de 2024, en el que se emplearon los datos del SESNSP, es decir, enero-agosto de 2024\* (proyección), dentro del recuadro verde. La variación 2018 vs 2024 considera el promedio diario de homicidios en 2024 (cifras del SESNSP) y se contrasta con datos de INEGI en 2018.

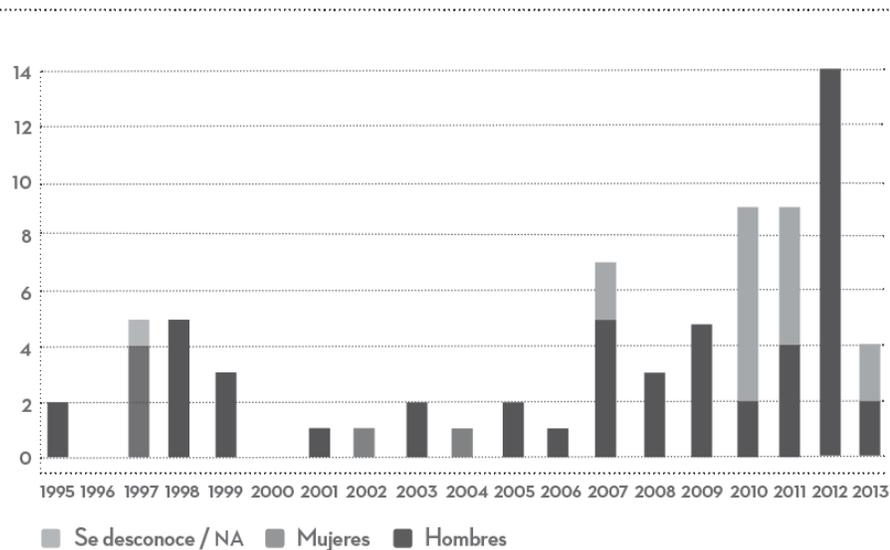
## 2.2. Libertad de prensa y el narcotráfico

Una realidad desoladora que constantemente azota al país, son las violaciones a la libertad de expresión refiriéndose a los trabajadores de los medios. Dada la naturaleza intrínseca de esta profesión — que consiste en buscar, acceder, procesar y divulgar información —, los periodistas frecuentemente ven su derecho a la libertad de expresión afectado. Los Agravios contra ellos van desde amenazas hasta desapariciones, lo que genera un fenómeno de autocensura (evitar investigar y publicar sobre temas relevantes) por miedo a ser víctimas de violencia. El peligro de este fenómeno yace en que además de vulnerar derechos, se priva al público de acceder a información necesaria para generar ideas u opiniones que podrían derivar en mejoras a nuestra experiencia como una sociedad (Rodelo, 2014).

La autocensura ocurre de manera regional, estos espacios son conocidos como “zonas de silencio”. Esta renuncia a informar a veces se hace de manera pública, un ejemplo de esto es el periódico “Zócalo del estado de Coahuila” que anuncia dejar de publicar notas sobre el crimen organizado luego del asesinato de Jaime Guadalupe y de recibir en reiteradas ocasiones amenazas de estos grupos criminales. Por otro lado a veces la transición al cese de información es de manera silenciosa (Pérez, 2013). En contra posición, en las grandes urbes mexicanas se puede considerar que los periodistas gozan de libertad de prensa, donde los incidentes violentos en contra de ellos son raros (Rodelo, 2009).

La Figura 2.2 expone un incremento notable en el 2007, que coincide con el inicio del periodo de Calderón, mostrando que la ola de violencia afectó también a esta comunidad. Durante mucho tiempo se ha hablado de un convenio entre medios de comunicación donde se estipulaba dejar de presentar

Figura 2.2: Casos conocidos de trabajadores de los medios y periodistas afectados en su libertad de expresión en Jalisco 1995 - 2013.



(a) Se dividen por sexo bajo tres rubros a los trabajadores de los medios que han visto comprometida su libertad de expresión (Rodelo, 2014).

información sobre el crimen organizado, presionados por el expresidente Calderón en un intento de mejorar la opinión pública del desastre causado por su postura agresiva. En Marzo del 2011 más de 700 medios de comunicación de todo el país firmaron el Acuerdo para la Cobertura Informativa de la Violencia (ACIV) con la intención de enviar un mensaje acerca de responsabilidad y profesionalismo ante las preocupaciones de la opinión pública sobre la forma en que reportaban los estallidos de violencia por todo el país. Por un lado mientras que un motivo para firmar el ACIV era reestablecer la erosionada credibilidad de los medios, por otro lado, el segundo motivo eran las amenazas y exigencias del crimen organizado. El tratado tenía 10 puntos que los medios debían seguir a la hora de reportar noticias. Para supervisar el cumplimiento de los puntos del ACIV se creó el Observatorio de los Procesos de Comunicación Pública de la Violencia (OPCPV) cuyo desempeño para presentar tablas estadísticas sobre el seguimiento de cada criterio fue mediocre, presentando 7 informes (entre mayo del 2011 a febrero del 2013) que reportan el grado general de observancia de los medios firmantes, agrupados por tipo (impresos, televisivos, radiofónicos) y facilitando porcentajes de cumplimiento para unos pocos puntos del convenio. No se señalan nombres de medios, no se menciona cuantos periódicos, noticieros o noticieros radiofónicos incumplieron. Finalmente terminó como un listado de buenas intenciones debido a la falta de sanciones, la creación del ACIV pudo haber sido un paso adelante, pero no fue un paso lo suficientemente grande comparado con la gravedad de la situación respecto a la violencia, los firmantes continuaron reportando la violencia causada por el crimen organizado bajo sus propios criterios y sesgos editoriales (Lozano, 2016).

---

## 2.3. Redes

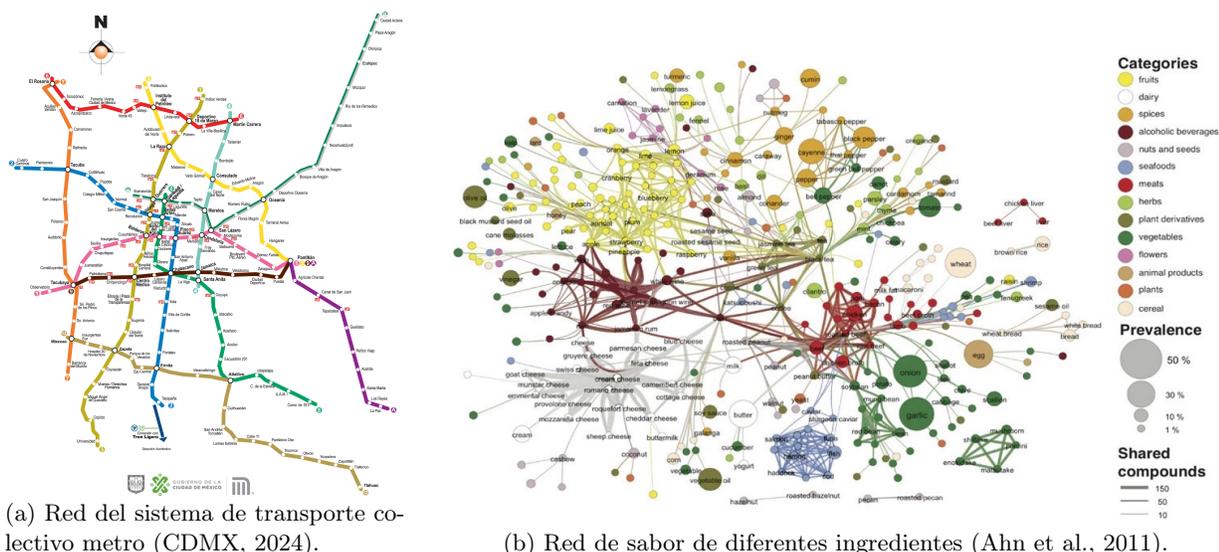
Una red en la forma más simplificada de entenderla es una colección o conjunto de puntos unidos por líneas. Estos puntos son llamados “vértices” o “nodos” y la conexión entre ellos es llamada “enlace”, con base en lo anterior se pueden construir distintos tipos de redes que tienen diversas propiedades, cambiando el tamaño de los nodos o agrupándolos de maneras específicas, variando el ancho de los enlaces, agregando colores, entre otras formas. Una red es una representación gráfica simple del sistema, todas estas posibilidades mencionadas que tiene una red pueden contribuir a una representación más completa del sistema, sin embargo, aun así suele perderse información (Newman, 2010). Un ejemplo sencillo de red es la red de estaciones del metro, donde los nodos representan las estaciones, mientras que los enlaces indican las estaciones a las que se puede viajar dentro de una misma línea, por último cada línea se ilustra con un color específico. Podemos establecer la ruta más corta entre dos nodos por medio de distintos algoritmos, pero esta ruta puede no funcionar desde el punto de vista de tiempo y distancias físicas que puede experimentar el usuario ya que la red no establece variables como la distancia entre estaciones o la distancia de los transbordos entre líneas, este es un ejemplo de la pérdida de información que puede generarse al representar un sistema con una red. El siguiente ejemplo es más complejo, se trata de una red de sabores que cataloga diferentes ingredientes de acuerdo con su perfil de compuestos químicos (asociados al sabor) en común. Cada nodo representa un ingrediente, el tamaño de dicho nodo denota cuán usado es en recetas, el color indica la categoría. Dos nodos se conectan si comparten una cantidad significativa de compuestos y el grosor del enlace es el número de compuestos que comparten. Ambos ejemplos se recogen en la Figura 2.3.

En general las redes asociadas a sistemas reales que incluyen muchas variables a menudo se traducen en demasiados nodos y enlaces, sumadas a lo anterior características como el grosor en nodos o enlaces además de colores, pueden sobre saturar una red de información. Recordemos que una gran virtud de las redes es representar gráficamente algunas propiedades del sistema por lo que a veces también es necesario sacrificar información de forma deliberada para mantener una apariencia libre de saturación.

Las redes tienen una serie de propiedades útiles, una de ellas es el “grado” de un nodo, este se define a partir de la cantidad de enlaces que tiene con otros nodos. Dentro del ejemplo expuesto por la Figura 2.1 (a), el grado de un nodo “ $n_0$ ” indica la cantidad de estaciones a las que puedes viajar desde ese nodo, el valor más común es dos, la media de estaciones en una línea solo puede llevarte a la estación siguiente o anterior, sin embargo en transbordos se puede elevar hasta un valor de seis, mientras que algunas terminales solo tienen grado uno. Se denota el grado de un  $i$ -ésimo nodo como  $k_i$ , así se calcula el número de enlaces como:

$$L = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N k_i \quad (2.1)$$

Figura 2.3: Ejemplos de redes



(c) Estas gráficas representan dos ejemplos de redes. (a) Se presenta una red simple que pretende ser un mapa de un sistema de transporte, la simpleza es importante porque permite que cualquier usuario pueda utilizarlo de manera efectiva. En cambio (b) nos presenta una red más compleja y especializada que trata de mostrar la mayor cantidad de información posible a través de diferentes parámetros.

La ecuación (2.1) tiene un factor  $1/2$ , este surge de considerar la suma de todos los grados, esta suma considera dos veces cada enlace<sup>1</sup>. Durante la explicación del grado de un nodo, se introdujo una segunda característica que es el “grado promedio” de una red, en ese caso se señaló que el valor más común de grado era dos. Este concepto tiene raíz en la media estadística dada por:

$$\langle x \rangle = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad (2.2)$$

Por lo tanto el grado promedio de una red es calculado por la igualdad:

$$\langle k \rangle = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N k_i \quad (2.3)$$

Considerando la ecuación (2.1) finalmente obtenemos:

$$\langle k \rangle = \frac{2L}{N} \quad (2.4)$$

Otra característica sumamente importante es la “distribución de grados”, la cual indica la probabilidad de que un nodo aleatorio de la red tenga un grado  $k$ , al ser una probabilidad cumple con la propiedad de normalización:

<sup>1</sup>Esta ecuación solo es válida para redes cuyos enlaces sean “no-direccionados”, sin embargo esta precisión no es importante para efectos de esta tesis ya que ninguna red presentada será direccionada.

$$\sum_{k=1}^{\infty} \rho_k = 1 \quad (2.5)$$

Para una red fija con  $N$  nodos, la distribución de grados está dada por el histograma:

$$\rho_k = \frac{N_k}{N} \quad (2.6)$$

Donde el factor  $N_k$  es el número de nodos con grado  $k$  de la red. (Barabási, 2012)

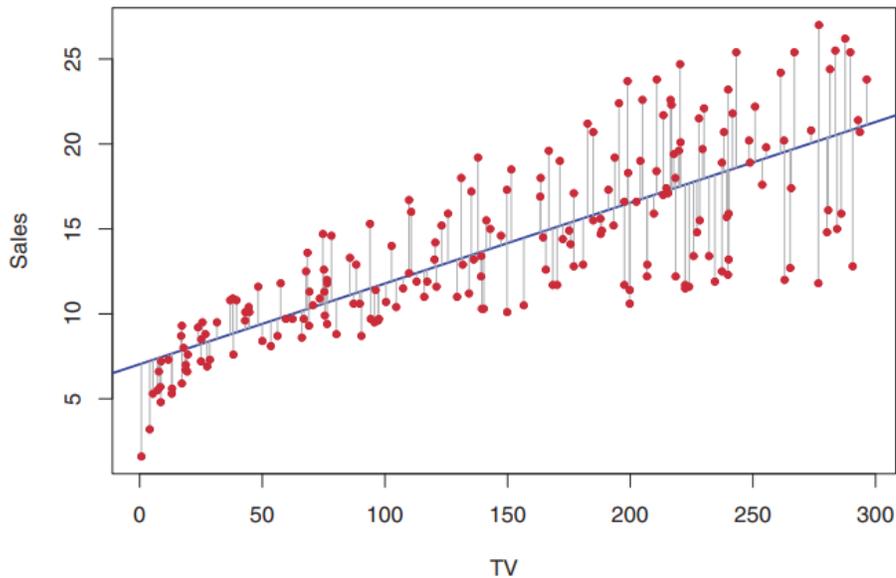
Cabe resaltar que la noción de grado de un nodo cobra gran relevancia dentro del contexto de este estudio ya que al tener redes de conflictos que evolucionan temporalmente, además de nodos que se repiten a través de las redes, un punto de interés consiste en analizar el grado de nodos específicos y su progresión en un determinado periodo.

## 2.4. Estadística de las correlaciones

A menudo al trabajar con distintas variables se encuentra que existe una relación entre ellas, y se busca expresar tal relación por medio de un lenguaje matemático que las conecte.

Se pueden asociar dos conjuntos  $\{(x_0, x_1, \dots, x_n)\}$ ,  $\{(y_0, y_1, \dots, y_n)\}$  entre sí, de tal manera que tengamos el sistema  $\{(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)\}$ , donde podemos representarlo en un sistema de coordenadas. Este conjunto de datos es a menudo llamado *diagrama de dispersión*.

Figura 2.4: Diagrama de dispersión



(a) Se observan datos asociados a la publicidad, contrastando ventas por comerciales en televisión. (James et al., 2013).

Los puntos rojos en la Figura 2.4 nos muestran como se distribuye un diagrama de dispersión, esta distribución puede seguir una *tendencia* en particular, de modo que la tendencia que siguen los datos, cobra importancia. En general se utilizan las siguientes dos ecuaciones de tendencia:

$$y = a + bx \quad (2.7)$$

$$y = a + bx + cx^2 \quad (2.8)$$

La Figura 2.4 muestra también una línea azul, es decir, cumple con la ecuación (2.7) y corresponde a la tendencia antes mencionada. Cada segmento gris que une los datos con la línea de tendencia representa la dispersión del dato con respecto de la ecuación que busca *modelar* nuestro sistema. De este modo cada pareja de datos  $\{(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)\}$  tiene correspondencia con valores  $\{d_0, d_1, \dots, d_n\}$ . Por lo tanto una medida de la *calidad del ajuste* que hace la línea o una curva en general estará dado por la suma  $d_0^2 + d_1^2 + \dots + d_n^2$ . Si es pequeño, la aproximación será buena, si es grande, no lo será. Siguiendo el camino que nos deja esta aseveración, aquel conjunto  $\{d_0, d_1, \dots, d_n\}$  cuya suma  $d_0^2 + d_1^2 + \dots + d_n^2$  tenga el valor mínimo de todas las *curvas de ajuste* será la mejor curva de ajuste a los datos. El proceso de estimar se conoce como *regresión*, si estimamos  $y$  a partir de  $x$  por medio de una ecuación la llamamos *ecuación de regresión de  $y$  sobre  $x$*  donde su curva será la *curva de regresión de  $y$  sobre  $x$* .

Dada una recta con valor mínimo de la suma de mínimos cuadrados, tiene una forma que cumple con la ecuación (2.7), donde las constantes  $a$  y  $b$  se determinan solucionando las ecuaciones:

$$\sum y = \sum (a + bx) \quad (2.9)$$

$$\sum xy = \sum x(a + bx) \quad (2.10)$$

Estas ecuaciones se obtienen a partir de la forma de la ecuación (2.7), las cuales que se reducen al sistema presentado a continuación.

$$\left. \begin{aligned} \sum y &= an + b \sum x \\ \sum xy &= a \sum x + b \sum x^2 \end{aligned} \right\} \quad (2.11)$$

Se hace hincapié en el abuso de notación al considerar  $\sum$  como  $\sum_{k=1}^n$ , razón por la cual la ecuación (2.9) adquiere la forma que tiene en el sistema (2.11). Las soluciones de las constantes son:

$$\left. \begin{aligned} a &= \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \\ b &= \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \end{aligned} \right\} \quad (2.12)$$

Definimos las varianzas y covarianzas muestrales de  $x$  e  $y$  dadas como:

$$\left. \begin{aligned} S_x^2 &= \frac{\sum(x-\langle x \rangle)^2}{n} \\ S_y^2 &= \frac{\sum(y-\langle y \rangle)^2}{n} \\ S_{xy} &= \frac{\sum(y-\langle y \rangle)(x-\langle x \rangle)}{n} \end{aligned} \right\} \quad (2.13)$$

Donde la expresión  $\langle x \rangle$  hace referencia a la ecuación (2.2) que define la media estadística. De este modo escribimos las rectas de regresión de mínimos cuadrados de  $y$  sobre  $x$  y de  $x$  sobre  $y$  respectivamente como:

$$\left. \begin{aligned} y - \langle y \rangle &= \frac{S_{xy}}{S_x^2}(x - \langle x \rangle) \\ x - \langle x \rangle &= \frac{S_{xy}}{S_y^2}(y - \langle y \rangle) \end{aligned} \right\} \quad (2.14)$$

Esta forma se debe a que la constante  $b$  del sistema (2.12) se reescribe en términos de la media como:

$$b = \frac{\sum(x - \langle x \rangle)(y - \langle y \rangle)}{\sum(x - \langle x \rangle)^2} \quad (2.15)$$

Expresión que se puede representar en forma de las varianzas y covarianzas según sea el caso, como en el sistema (2.14). A partir de estas expresiones definimos el *coeficiente de correlación muestral* dado por:

$$r = \frac{S_{xy}}{S_x S_y} \quad (2.16)$$

El coeficiente nos permite modificar el sistema (2.14) como:

$$\left. \begin{aligned} \frac{y-\langle y \rangle}{S_y} &= r \frac{x-\langle x \rangle}{S_x} \\ \frac{x-\langle x \rangle}{S_x} &= r \frac{y-\langle y \rangle}{S_y} \end{aligned} \right\} \quad (2.17)$$

Una de las expresiones más habituales del coeficiente de correlación está dada de la siguiente manera.

$$r = \frac{\sum(x - \langle x \rangle)(y - \langle y \rangle)}{\sqrt{\sum(x - \langle x \rangle)^2} \sqrt{\sum(y - \langle y \rangle)^2}} \quad (2.18)$$

O devolviendo el cambio que incluye a la media:

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2) \cdot (n \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (2.19)$$

Si sucede que  $r = \pm 1$ , se dice que hay una correlación lineal perfecta (Spiegel, 1977). Un valor de cero en cambio, indica que no hay correlación entre las variables. La correlación es una herramienta que permite medir como se relacionan las variables entre sí, de manera que cambian de manera conjunta. Es importante

---

resaltar que correlación no implica causalidad, el hecho de que dos variables estén correlacionadas no garantiza que alterar una estrictamente cambie la otra también. Ya que pueden existir factores externos que las afecten. Un ejemplo sencillo con estructura típica de un ejercicio de lógica es, el gallo canta todos los días al amanecer, por lo tanto amanece porque el gallo canta, en este caso la falacia recae en afirmar que amanece porque el gallo canta y no al revés. Dentro de la lógica estas falacias fallan haciendo un *cambio de significado* o *suposición no garantizada*.

## Capítulo 3

# Metodología

### 3.1. Base de datos y sus características

La base de datos es recuperada del Uppsala Conflict Data Program (UCDP) que es un departamento de la Uppsala University en Suecia dedicado a registrar datos sobre violencia organizada de muchos países. Los datos se obtienen a través de búsquedas de cadenas de texto, funciona recuperando artículos con parámetros específicos, en este caso las noticias que contienen información sobre personas muertas o heridas, donde las fuentes o medios consultados varían. Algunas veces se agregan fuentes locales así como también especializadas, con el fin de mejorar la cobertura de la base de datos (UCDP, 2024). Esta base recopila conflictos entre parejas de cárteles espacial y temporalmente identificados, es decir, la base contiene información sobre fecha de inicio del evento (dd/mm/aaaa), fecha de término del evento (dd/mm/aaaa), fuentes que sustentan la información acerca de cada evento, estado de la República Mexicana donde ocurre, municipalidad de ocurrencia, latitud, longitud, bajas causadas por el cártel “A”, bajas causadas por el cártel “B”, muertes civiles, muertes desconocidas, muertes totales, entre otros parámetros menos útiles para este trabajo. Ahora bien, es importante comprender cada evento como un conflicto violento y directo entre un par de cárteles en el cual puede o no haber muertes asociadas a dicho percance.

Para *limpiar* los datos se pasan por un filtro de control temporal, aquellos eventos con más de tres días de duración entre inicio y término fueron descartados para evitar errores, la razón de esto yace en que dentro de la base de datos hay información que considera artículos recopilatorios que pueden repetir conteos de muertes antes consideradas en noticias individuales, otra razón de este filtro tiene que ver con la baja probabilidad de tener eventos largos que no puedan ser separados en diferentes notas. Esta condición nos proporciona eventos con fechas desde el 22 de enero de 1989 hasta el 31 de diciembre del 2022, sin embargo los conflictos comienzan a ocurrir de forma recurrente desde el 23 de enero del 2004 por lo que consideramos los datos a partir de esta fecha. Se hace hincapié en que estos filtros no generan

una reducción significativa del volumen de datos ya que solo representan el 10.8% de estos, reduciendo un total de 14 336 datos a 12 786. La base de datos contiene información desde los principales cárteles hasta cárteles menores restringidos solo a algunas zonas. De este modo la importancia de estos datos yace en que registra nacimientos, caídas de cárteles en el país, evoluciones a través del tiempo con una resolución máxima de municipios espacialmente hablando y días refiriéndose a lo temporal.

Una característica interesante de la base que no está directamente implícita es la noción de “número de eventos”, ya que nada impide que simultáneamente en una localización cercana o lejana, el mismo día ocurran uno o más conflictos por lo que algunos días tienen una multiplicidad de evento distinta de uno, esto desde el punto de vista de un análisis temporal se puede simplificar a cambio de perder cierta información, en la Tabla 3.1 se ilustra esta idea. A pesar de la pérdida de información podemos registrar para un mismo día la cantidad de estados y municipios afectados además de poder almacenar los nombres, ya no representan una característica directa de la base de datos, ni puede saberse a que evento específico corresponden, sin embargo como conjunto aportan información.

Tabla 3.1: Pérdida de información al simplificar.

Fecha	Cart_a	Cart_b	Edo.	Municipio	Eventos	Muertes
16/12/2019	CJNG	Sinaloa C.	Baja California	Tijuana	1	1
16/12/2019	CJNG	Sinaloa C.	Baja California	Tijuana	1	1
16/12/2019	CJNG	Sinaloa C.	Baja California	Tijuana	1	1
16/12/2019	CJNG	Sinaloa C.	Baja California	Tijuana	1	1
Resultado						
16/12/2019	CJNG	Sinaloa C.	Baja California	Tijuana	4	4

(a) La tabla es un fragmento de la base de datos donde se aprecian 4 eventos que ocurren el mismo día, en el mismo municipio e incluso con la misma pareja de cárteles, de modo que al unificarlos en ese día no se pierde información.

Fecha	Cart_a	Cart_b	Edo.	Municipio	Eventos	Muertes
16/08/2019	CJNG	Sinaloa C.	Baja California	Tijuana	1	1
16/08/2019	CJNG	Sinaloa C.	Baja California	Tijuana	1	1
16/08/2019	CJNG	N. Familia	Michoacán	Morelia	1	1
16/08/2019	CJNG	N. Familia	Michoacán	Morelia	1	1
16/08/2019	CJNG	N. Familia	Michoacán	Tarímbaro	1	1
16/08/2019	CJNG	Los Rojos	Morelos	P. de Ixtla	1	1
Resultado						
16/08/2019	CJNG	N/A	N/A	N/A	6	6

(b) La tabla es otro fragmento de la base de datos donde se aprecian 6 eventos que ocurren el mismo día, sin embargo las otras características difieren entre sí, de modo que al unificarlos en ese día se pierde casi toda la información.

---

Los ejemplos ilustran que es muy importante considerar el enfoque que se va a utilizar, así en función de este se obtendrán los resultados deseados. Si se han de registrar diariamente las muertes en las que el CJNG se ve involucrado, no importa la pérdida información del segundo cártel, y se puede o no, separar ese análisis por estados. Estará sujeto al tipo de estudio a realizar así como al enfoque deseado a la hora de atacar una problemática específica.

## 3.2. Filtrado, tratamiento y limitaciones

Los resultados deseados más generales son gráficos que recopilan la información de los eventos o muertes a través del tiempo para contrastarlos con diferentes datos. Se pueden comparar muertos totales registrados, con identificados, con no identificados, con bases de datos externas como homicidios dolosos generales en México, entre más opciones. Es importante considerar que al comparar con otras bases, se debe ajustar al formato temporal de las mismas.

Otro recurso utilizado dentro de este trabajo son comparaciones entre muertes o eventos asociados a cárteles específicos en periodos concretos. Recordemos que en la base de datos cada evento tiene dos protagonistas donde en general no es posible asociar una cantidad parcial de muertos a una organización o a otra, de modo que ambos son igualmente culpables, así pues su cantidad asociada es la misma para ambos en ese evento, este argumento nos permite conocer la cantidad asociada de muertes o eventos a un cártel durante un periodo específico. Por lo que definimos una muerte o evento asociado como aquel en el que un cártel determinado ha participado. Usando de ejemplo la Tabla 3.1, el día 16 el CJNG tiene seis eventos asociados con seis muertos asociados, el c. Sinaloa tiene dos eventos asociados con dos muertes asociadas, la nueva familia tiene tres eventos asociados con tres muertes asociadas y por último los rojos presentan un evento asociado con una muerte. Nótese que no es recomendable hacer operaciones aritméticas que involucren resultados asociados, la suma de eventos asociados es el doble de los eventos reales, y los muertos también, por lo que cualquier operación que presente sumas de estos datos estarán “inflados” y por tanto serán erróneos sino se tienen las consideraciones pertinentes.

Los datos se presentan también de manera espacial sobre mapas, dado que los eventos poseen coordenadas geoespaciales como lo son la latitud y longitud, se pueden ubicar sobre un mapa de la República mexicana. Considere discos cuyo tamaño cambia como función de una característica (eventos o muertes), asociando la actividad de las parejas con colores distintivos, esta configuración nos permite rastrear las zonas disputadas por los cárteles a través del tiempo, rastreando en el proceso las áreas que permanecen en control o disputa. En complemento con lo anterior, si se ubican espacialmente los eventos de manera puntual con el fin de contrastarlos con mapas de la red de carreteras principales, se conocerá si estas vías de movilidad terrestre representan un atractivo para las disputas entre organizaciones. Otro tipo de mapa relevante es aquel que muestra la intensidad de una característica como función de un área específica, considerando la base de datos, el área estará determinada por los estados (INEGI, 2010), o bien por los

---

municipios (INEGI, 2018), sobre los cuales se realiza una suma relacionada con la característica elegida, mostrando la intensidad de la problemática como función de un gradiente de color.

Los gráficos de redes se generan considerando a los cárteles como nodos, así pues, estas organizaciones se conectan con otras a través de conflictos armados, en donde, el volumen de eventos determina el grosor del enlace. Como se advierte en la teoría, a cada gráfico de redes le corresponde una distribución de grados, esta información puede conocerse de manera más específica, rastreando una organización de interés, dicho rastreo representa una noción importante, cada distribución contabiliza la cantidad de enlaces asociada por nodo, bajo el contexto que ofrece nuestra base de datos, estos enlaces de un mismo nodo mostrarán el número de organizaciones con las que ese nodo mantiene relaciones hostiles, en otras palabras, el grado de un nodo en un año determinado es el número de frentes que un cártel mantiene, los cuales nos mostrarán la capacidad del cártel de mantener en un mismo año conflictos defensivos o expansionistas por áreas en particular con otras organizaciones. De este modo es posible representar dicha característica a lo largo del tiempo que abarca nuestra base, para cualquier cártel en particular.

La sección acerca de la libertad de prensa (2.2.) exhibe una problemática de la base utilizada. Al depender directamente de las notas periodísticas para alimentar los datos sobre muertes, se obtendrán valores menores de los reales. Así estarán atenuados durante todos los años disponibles, sin embargo, la afectación sucederá en mayor o menor medida dependiendo del tiempo y espacio de ocurrencia. Por otro lado respecto al ACIV, debido a que el OPCPV tuvo un desempeño mediocre y que jamás ostentó como objetivo imponer sanciones reales a los medios que incumplieran alguno de los 10 puntos del acuerdo firmado, las afectaciones son mínimas, pues cada medio seguía reportando noticias acerca de la violencia bajo su propio criterio interno. Estas consideraciones son con la intención de establecer claramente que el estudio estará afectado por diversos factores en sus resultados al ser una base independiente.

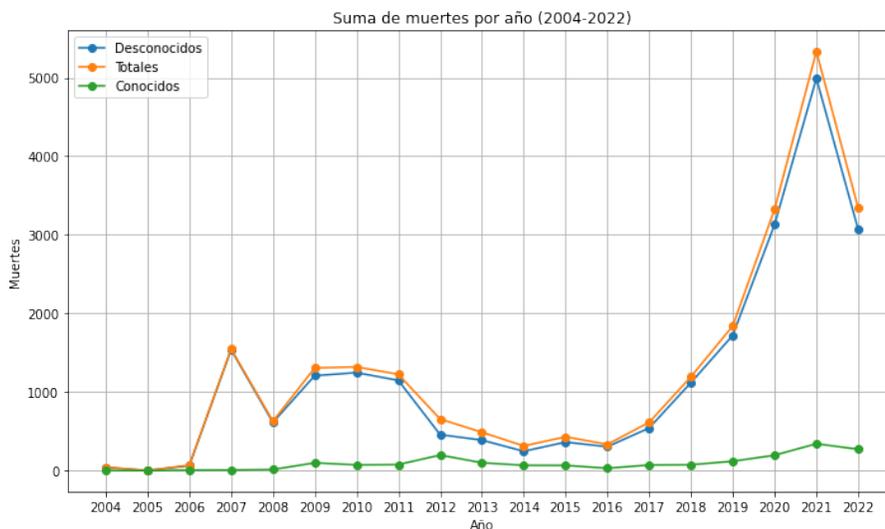
# Capítulo 4

## Resultados

### 4.1. Panorama general

La Figura 4.1 representa el total acumulado de muertes en un año específico considerando tres distintas variables. La variable *totales* representa los muertos en general registrados, esta variable se puede separar en dos componentes importantes: *Conocidos* nos indica que el fallecido pertenece a alguno de los tres rubros que identifica la base de datos: Muertes civiles, muertes de un bando *a* asociados a un cártel específico o bien muertes del otro bando *b*, en contra parte *desconocidos* (la tercera variable) corresponde a defunciones cuya identificación no es posible dentro de las opciones antes expuestas.

Figura 4.1: Muertes por año (2004-2022)



(a) Se muestra la línea de *muertes totales* con sus dos respectivas componentes: *Desconocidos* y *conocidos* o identificados de acuerdo con las especificaciones de la base de datos.

El resultado muestra una realidad muy fuerte. La línea de “desconocidos” es muy aproximada a la línea total, lo que nos quiere decir que los decesos producto de los eventos en su gran mayoría no son identificados.

Ahora bien, con el panorama anterior cabe presentar las muertes totales desde otra perspectiva, las asociadas a cada cártel, es decir, las muertes en las que se vio involucrado con respecto del total, información que se presenta en la Tabla 4.1.

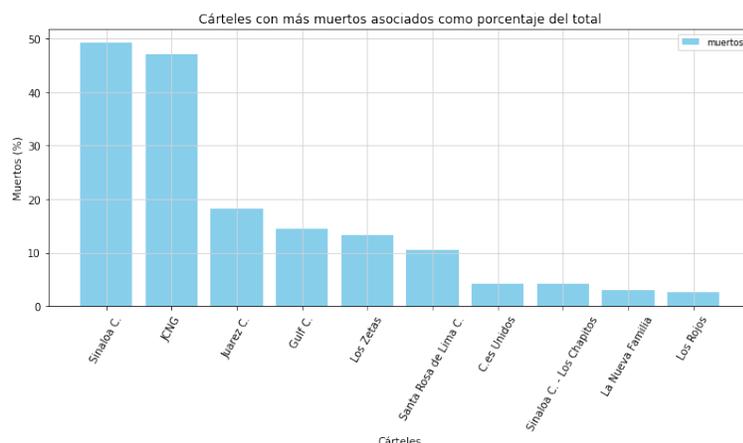
Tabla 4.1: Muertes asociadas

Cártel	Muertes A.	Cártel	Muertes A.
Sinaloa C.	11,830	Los Virus	94
JCNG.	11,312	La Barredora	91
Juarez C.	4,387	C. Indep. Colima	84
Gulf C.	3,452	Government Of Mexico	83
Los Zetas	3,183	Autodef. U. De Michoacán	66
Santa Rosa de Lima C.	2,543	Forces Of Damaso	60
Cárteles Unidos	1,001	Los Zetas/Saldivar Fac.	48
Sinaloa C./Chapitos	987	Los Zetas/Hernández Fac.	48
La Nueva Familia	716	C. Del Sur	45
Los Rojos	633	Pájaros Sierra	43
Nueva Plaza C.	623	Sinaloa C./Los 28 Fac.	41
Tijuana C.	584	Sinaloa C./Pepillo Fac.	41
Beltrán Leyva C.	568	Gulf C./Treviño Fac.	35
C. Indep. De Acapulco	567	Gulf C./Villareal Fac.	35
Sinaloa C./Los Mayos	517	La Resistencia	32
Civilians	403	CRAC-PF	32
La Familia	365	Los Mayas	31
Los Caballeros Templarios	335	Los Colombianos	31
Los Ardillos	323	Gulf C./Ciclones Fac.	30
Tijuana C./Teo	296	Grupo Escorpion	30
Los Zetas/Noreste C. Fac.	223	Gulf C./Fresitas Fac.	27
Los Tlacos	206	Gulf C./DragonesFac.	27
Sangre Nueva Zeta	196	Sinaloa C./Salgueiro Fac.	24
Guerreros Unidos	196	Sinaloa C./Chavez Fac.	24
Los Rusos, Upoeg	184	Los Zetas/Caballero Fac.	23
Beltrán Leyva C./Valdez Fac.	164	La Mochomera	20
Zetas Vieja Escuela	131	Sinaloa C./Memos Fac.	18
La Línea	112	Sinaloa C./Salazar Fac.	18
Los Aztecas	112	Mara Salvatrucha	3
Muertes Totales	24,014		

(a) Muertes asociadas de cada cártel correspondiente.

Como se hizo énfasis anteriormente, es importante mencionar que la suma total de muertes asociadas no representa la cantidad de muertos total, esta en cambio no tendría sentido porque sumaría repeticiones de víctimas inflando erróneamente los números. La separación individual de las muertes tiene como objetivo representar la actividad de una organización como fracción del total y evaluar lo activa o peligrosa que es.

Figura 4.2: Los diez cárteles con más muertes asociadas



(a) Se presenta el contenido mostrado en la tabla para los diez cárteles con más muertes asociadas, considerando el porcentaje con respecto del total.

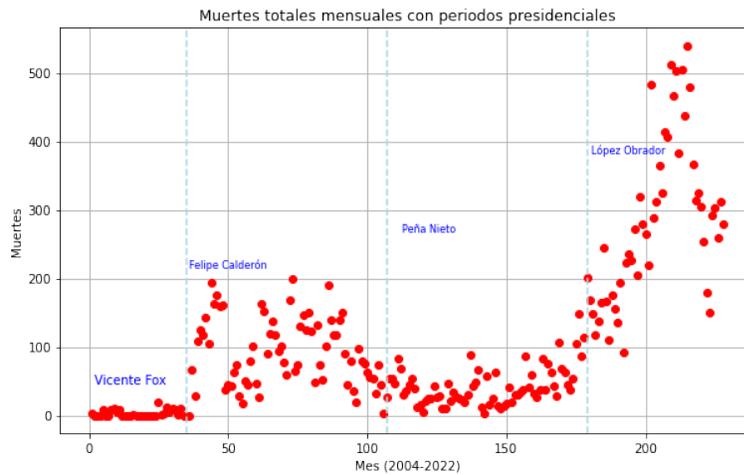
La Figura 4.2 presenta los diez cárteles con más muertes asociadas como porcentaje del total. Destacan dos organizaciones en particular, el Cártel de Sinaloa cuya participación en los eventos es muy constante a lo largo de los años. Sin embargo el Cártel Jalisco Nueva Generación es un grupo que aparece de manera tardía y no para de crecer hasta los últimos años. Ambos participan en poco menos de la mitad de todos los muertos registrados en la base de datos. La Figura 4.3 presenta un gráfico de dispersión segmentado por periodos presidenciales (pues la política está íntimamente relacionada con la respuesta o influencia de algunos grupos criminales en el gobierno) sobre muertes totales. Esta figura sienta un precedente dentro del análisis en este trabajo, deja claro que analizar un gráfico año por año sin contexto alguno solo garantiza una saturación de resultados, en cambio, una división por sexenios o años disponibles (en el caso de Andrés Manuel y Vicente Fox) condensa de forma eficaz la información.

## 4.2. Periodo de Felipe Calderón

El mapa de la República mexicana representado por la Figura 4.4 muestra las nueve parejas con más eventos, clasificándolas por color y representando la cantidad de eventos en una misma localización como función del tamaño de discos.

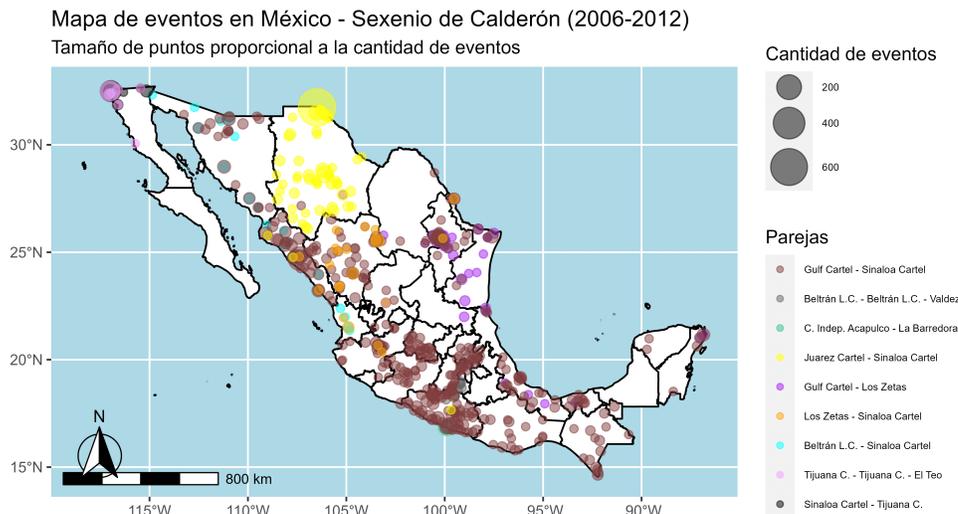
Se puede apreciar en la leyenda que cinco de las nueve parejas disponibles incluyen al cártel de Sinaloa, dos de las parejas corresponden al cártel de Tijuana y al Beltrán - Leyva peleando con facciones de su propia organización, la lucha entre el cártel independiente de Acapulco con la barredora está constreñida únicamente a Guerrero, específicamente al municipio de Acapulco de Juárez casi en su totalidad. De esta manera la única lucha importante que es paralela a la del cártel de Sinaloa, es la que llevan a cabo el cártel del golfo y los zetas. Bajo esta situación nace la idea de comparar la *curva* de datos generales de este periodo, con la curva de datos filtrada para eventos asociados con el cártel de Sinaloa. Por efectos de

Figura 4.3: Muertes totales mostrando periodos presidenciales



(a) Se ilustra la cantidad total de muertes como función del tiempo en un intervalo de 2004 a 2022, con los periodos presidenciales.

Figura 4.4: Eventos en el periodo de Felipe Calderón

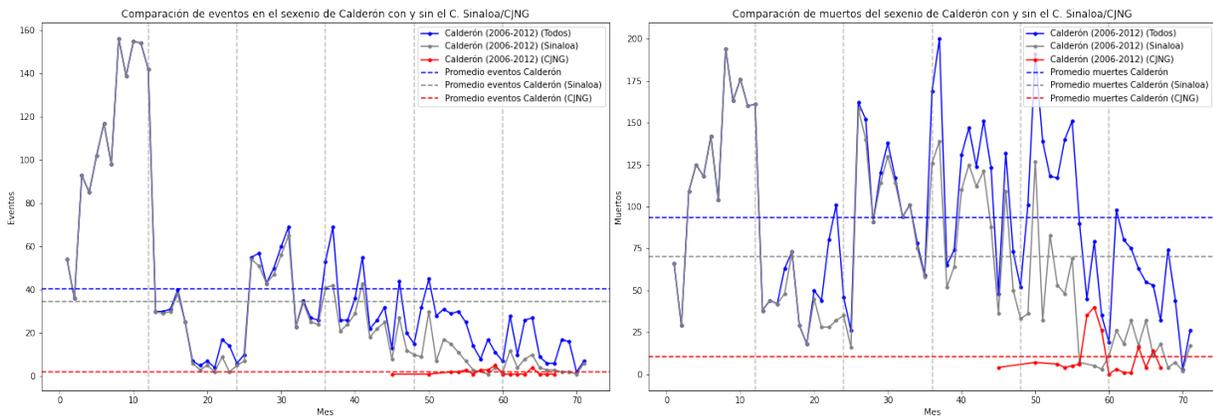


(a) Conflictos entre parejas de cárteles durante el periodo de Felipe Calderón (2006 - 2012).

desarrollo futuros se agrega también la curva asociada del CJNG debido a su gran relevancia los últimos años (con la información disponible durante este periodo no hay razón objetiva para incluirlo, sin embargo una visión actual del panorama permite identificarlo como un cártel principal), la Figura 4.5 representa esta idea.

La primera gran observación es que los valores totales y del cártel de Sinaloa son en general los mismos durante prácticamente año y medio, a partir de ahí se dispersan, aunque hay periodos de tiempo donde

Figura 4.5: Eventos y muertos durante el sexenio de Felipe Calderón



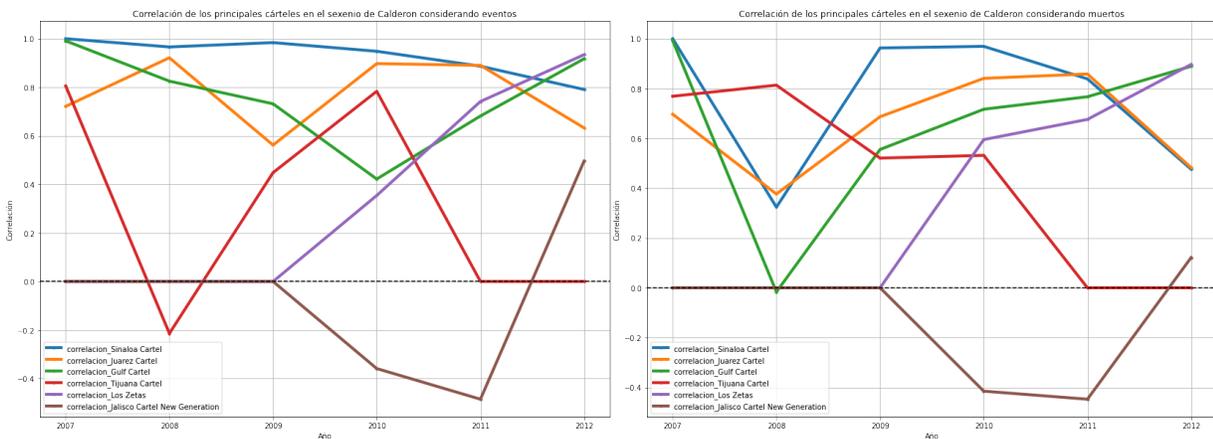
(a) Eventos totales y asociados.

(b) Muertes totales y asociadas.

(c) La gráfica (a) muestra los eventos totales junto con los eventos asociados a los cárteles de Sinaloa y CJNG durante el sexenio de Calderón. Por otro lado la imagen (b) representa las muertes bajo las mismas condiciones expuestas anteriormente.

vuelven a ser muy parecidos. Este resultado sobre la semejanza extrema de ambos conjuntos de datos da la idea de considerar trabajar las correlaciones de los conjuntos de datos. No es de extrañar que al menos para el primer año, la correlación del c. Sinaloa con el total sea directamente uno o un valor muy cercano a este. Considerando esta situación, se presentan las correlaciones en la Figura 4.6 (a) y 4.6 (b) entre los eventos asociados o muertes asociadas con los totales respectivos a través del tiempo.

Figura 4.6: Correlaciones durante el sexenio de Felipe Calderón



(a) Se muestra la correlación anual de los eventos asociados.

(b) Se muestra la correlación anual de las muertes asociadas.

(c) Se muestran ambas correlaciones anuales para seis cárteles significativos del sexenio de Felipe Calderón. La correlación de eventos (a) tiende a ser una característica estable, pues se asocia con actividad del cartel. En cambio la correlación de muertes (b) presenta menor estabilidad pues las muertes son consecuencia de los eventos, pero no siempre están presentes, además puede servir a modo de índice de violencia de un cartel.

Las correlaciones muestran el hecho sobre lo fuerte que inicia el cártel de Sinaloa, además, que en algún punto sea uno y se mantenga por encima de 0.8 considerando los eventos, lo convierte en el principal generador de violencia del sexenio. Por otro lado se registra el inicio de actividades de dos organizaciones que cobran importancia en el futuro, que son los zetas y el CJNG. Por otra parte en la Figura 4.6 (b) las correlaciones son menos estables, parte de esto tiene origen en que podemos tener eventos sin ningún muerto asociado, esta característica de la base de datos es mucho más general que los muertos, no todos los cárteles tienen los mismos índices de letalidad, violencia, o simplemente depende del carácter específico del evento propio, esto se traducirá en una mayor dispersión.

Ahora bien, hay un aspecto importante a resaltar, en su tiempo el cártel de los zetas fue considerados de los más violentos, dentro de sus actividades incluyeron todo tipo de extorsiones como cobros de piso, trata de blancas, etc. Ambas correlaciones referentes a esta organización mantienen un carácter creciente debido al auge de sus actividades. Finalmente la Tabla 4.2 registra la correlación de cada cártel activo durante ese sexenio considerando eventos con los eventos totales.

Tabla 4.2: Tabla de correlaciones sexenales durante el sexenio de Felipe Calderón

Cártel	Correlación	Cártel	Correlación
Sinaloa C.	0.987	Government Of Mexico	-0.092
Gulf C.	0.953	La Resistencia	-0.094
Tijuana C.	0.811	La Barredora	-0.105
Juarez C.	0.451	Cartel Indep. De Acapulco	-0.105
Tijuana C./Teo Fac.	0.023	Beltrán Leyva C.	-0.128
Los Aztecas	0.0	Civilians	-0.179
La Línea	0.0	Los Caballeros Templarios	-0.19
Beltrán Leyva C./Villareal Fac.	-0.047	Los Zetas	-0.241
La Familia	-0.059	Jalisco Cartel New Generation	-0.245
Los Zetas/Caballero Fac.	-0.088		

(a) Se muestra la tabla de correlaciones sexenales entre eventos asociados con todos los cárteles activos durante el periodo presidencial de Felipe Calderón contra todos los eventos registrados en este sexenio.

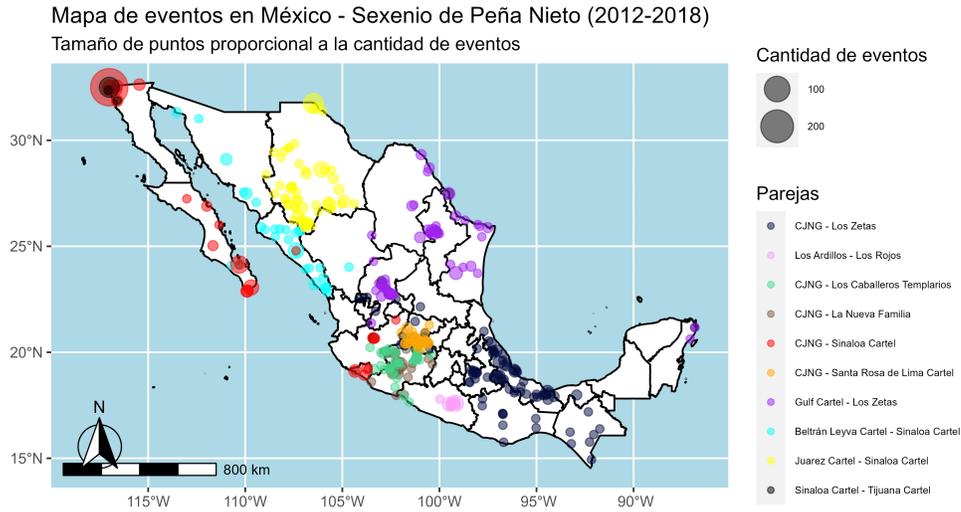
### 4.3. Periodo de Peña Nieto

La Figura 4.7 es un mapa correspondiente a los eventos durante el sexenio de Peña Nieto tomando en cuenta las diez parejas de cárteles más activas.

Considerando la situación planteada por la Figura 4.4, notamos que el mapa de este sexenio es poco parecido, al menos tomando en cuenta la distribución de las parejas. Por un lado las guerras internas de facciones dejan de estar presentes como luchas significativas, por otro lado el cártel de Sinaloa deja de ser la organización con más frentes abiertos (cuatro frentes) para darle paso al CJNG (cinco frentes), al menos dentro de este *ranking* de las diez parejas más significativas.

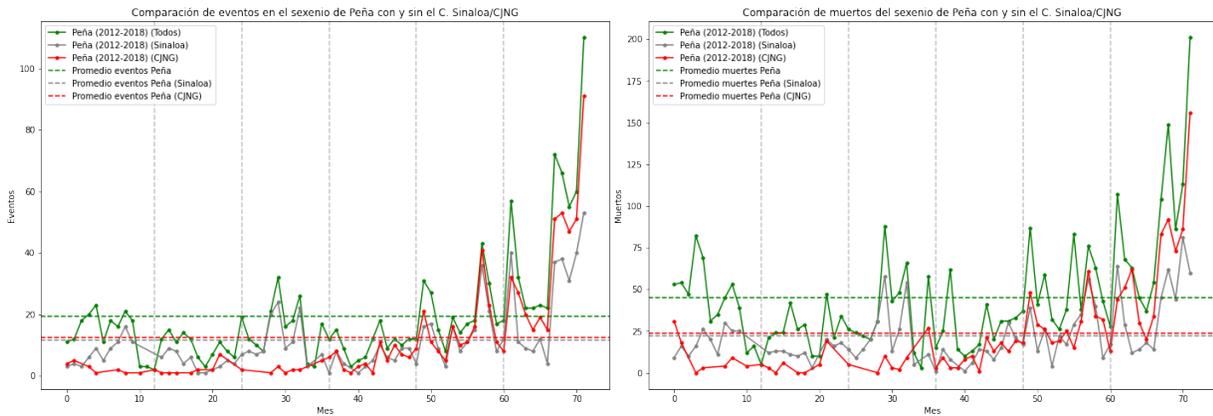
La Figura 4.8 (a) y 4.8 (b) presentan uno de los resultados más fuertes que podemos extraer de la base de datos. El CJNG pasa de ser un cártel que ronda los cero eventos, a ser el grupo con mayor correlación y eventos de todos, superando incluso al cártel de Sinaloa que se mantiene como una organización fuertemente correlacionada. El sexenio de Calderón ve nacer esta organización, pero el sexenio de Peña registra y

Figura 4.7: Eventos en el periodo de Peña Nieto



(a) Conflictos entre parejas de cárteles durante el periodo de Peña Nieto.

Figura 4.8: Eventos y muertes durante el sexenio de Peña Nieto



(a) Eventos totales y asociados.

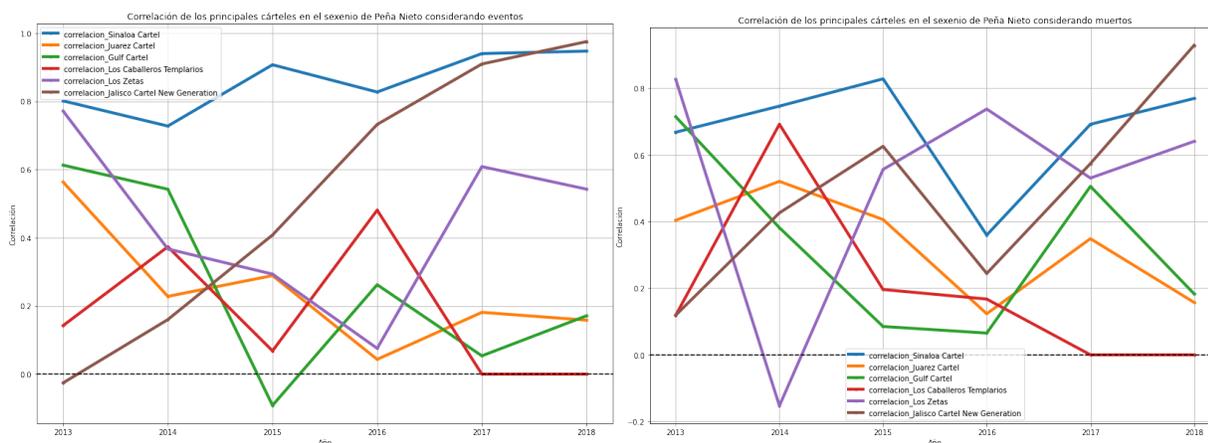
(b) Muertes totales y asociadas.

(c) La gráfica (a) muestra los eventos totales junto con los eventos asociados a los cárteles de Sinaloa y CJNG durante el sexenio de Peña Nieto. Por otro lado la imagen (b) representa las muertes bajo las mismas condiciones expuestas anteriormente.

permite el desarrollo tan grande del CJNG hasta convertirse en uno de los cárteles más problemáticos del país a la fecha de escrito el presente trabajo.

Este periodo ve crecer la cantidad de cárteles activos de una forma dramática con respecto del sexenio anterior, pasando de 19 a 39 representando un crecimiento del 105.2%.

Figura 4.9: Correlaciones durante el sexenio de Peña Nieto



(a) Se muestra la correlación anual de los eventos asociados. (b) Se muestra la correlación anual de las muertes asociadas.

(c) Se muestran ambas correlaciones anuales para seis cárteles significativos del sexenio de Peña Nieto. La correlación de eventos (a) conserva cierta estabilidad o tendencia aparente al menos considerando cárteles mejor asentados. En cambio la correlación de muertes (b) además de inestabilidad presenta en su mayoría, correlaciones por debajo de 0.8. Por lo que para este sexenio este conjunto en general está menos correlacionados.

Tabla 4.3: Tabla de correlaciones sexenales durante el sexenio de Peña Nieto

Cártel	Correlación	Cártel	Correlación
Sinaloa C.	0.939	Los Ardillos	0.043
Jalisco Cartel New Generation	0.93	Sinaloa C./Pepillo Fac.	0.03
La Nueva Familia	0.803	Sinaloa C./Los 28 Fac.	0.03
Santa Rosa De Lima	0.767	Tijuana C.	0.011
Los Tlacos	0.733	Gulf C./Treviño Fac.	0.004
Los Aztecas	0.713	Gulf C./Villareal Faction	0.004
La Línea	0.713	La Mochomera	-0.046
Zetas Vieja Escuela	0.651	Forces Of Damaso	-0.046
Los Zetas/Noreste C. Fac.	0.651	Cartel Indep. De Acapulco	-0.055
La Familia	0.622	La Barredora	-0.055
Nueva Plaza C.	0.604	Los Rojos	-0.058
Los Zetas	0.52	Sinaloa C./Salgueiro Fac.	-0.064
Beltrán Leyva C.	0.42	Sinaloa C./Matamoros Fac.	-0.064
Juarez C.	0.253	Los Zetas/Saldivar Fac.	-0.069
Civilians	0.125	Los Zetas/Hernández Fac.	-0.069
Guerreros Unidos	0.113	Gulf C./Fresitas Fac.	-0.078
Sinaloa C./Memos Fac.	0.077	Gulf C./Dragones Fac.	-0.078
Sinaloa C./Salazar Fac.	0.077	Gulf C.	-0.078
Government Of Mexico	0.049	Autodef. U. De Michoacán	-0.094
Los Caballeros Templarios	-0.199		

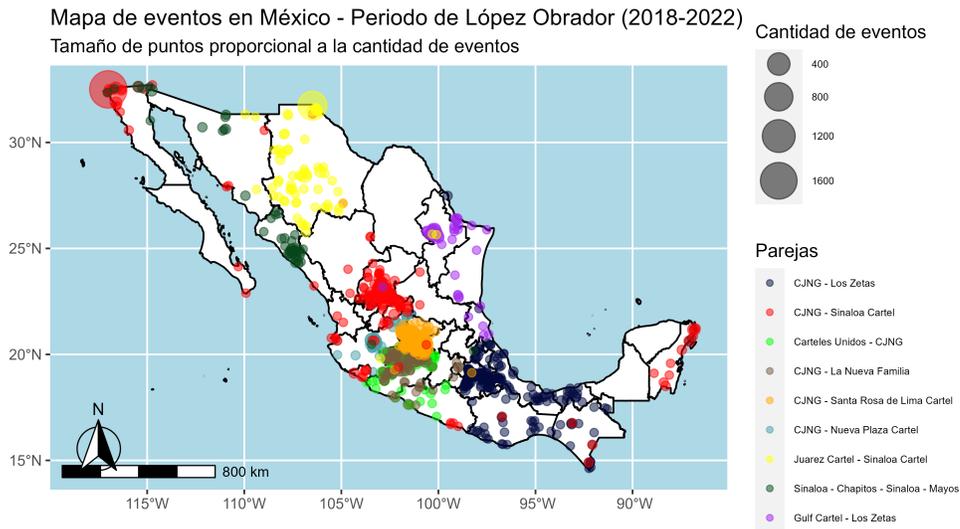
(a) Se muestra la tabla de correlaciones sexenales entre eventos asociados con todos los cárteles activos durante el periodo presidencial de Peña Nieto contra todos los eventos registrados en este sexenio.

La Figura 4.9 muestra el desarrollo de las correlaciones anuales a lo largo del sexenio considerando eventos (a) y muertos (b). La Tabla 4.3 en cambio, recoge las correlaciones calculadas por sexenio, entre los asociados a cada cártel con el total.

## 4.4. Periodo de López Obrador

Para el cuatrienio (pues su sexenio está en curso) de López Obrador el respectivo mapa muestra los eventos de las parejas más activas de los cuatro años disponibles en la base de datos. Cabe destacar que para este sexenio tanto como para el sexenio de Peña Nieto, la cantidad de parejas es más grande, por lo tanto el mapa es menos representativo en comparación con el de Calderón, sin embargo siguen cubriendo las luchas más grandes.

Figura 4.10: Eventos en el periodo de López Obrador



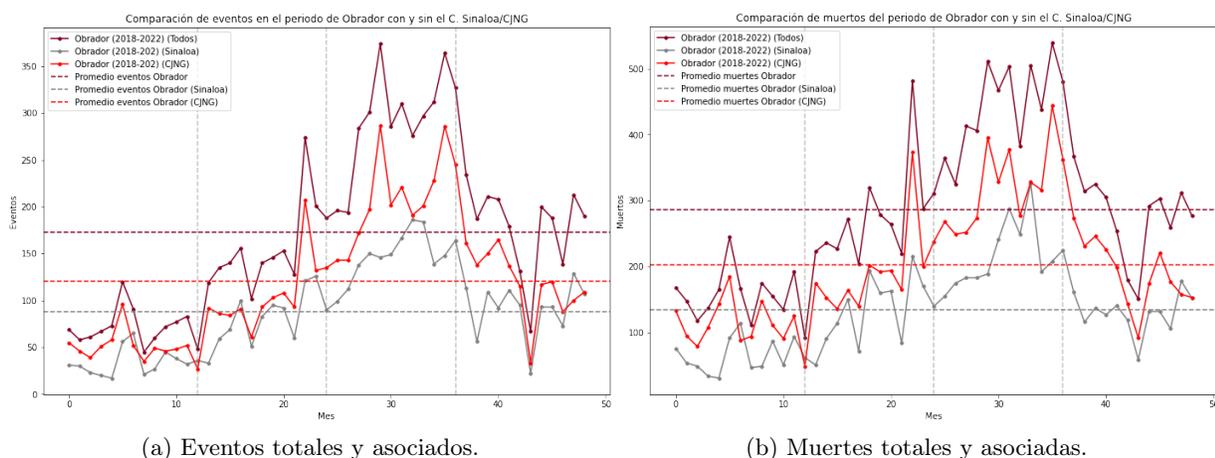
(a) Conflictos entre parejas de cárteles durante el periodo (en curso) de López Obrador.

El mapa representado por la Figura 4.10 mantiene un comportamiento visto desde el sexenio anterior, el CJNG se posiciona como el cártel con más frentes abiertos, es decir, más conflictos con otros cárteles.

Es interesante mencionar que en general todos los mapas tienen conflictos de parejas específicas en regiones específicas, sin embargo esas regiones respetan como regla general, la división estatal de México. El ejemplo más representativo de esta idea es la lucha entre el cártel de Juárez y el cártel de Sinaloa que en general solo se desarrolla dentro de las fronteras del estado de Chihuahua salvo casos específicos. La dinámica de la distribución de territorios de los cárteles es compleja en algunos casos. Basados en que cártel lucha en qué estado, se obtiene una idea de esta distribución como una *segunda división territorial de México*. Sin embargo, ese desarrollo no será objeto de este trabajo, pero puede orientarse en ese sentido por medio de las redes.

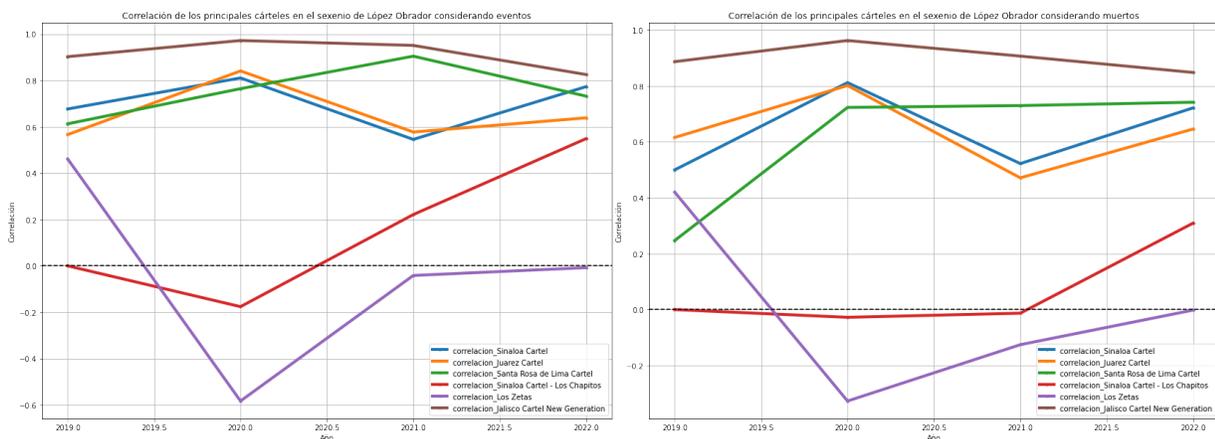
La Figura 4.11 (a) y 4.11 (b) nos muestra como el CJNG a pesar de posicionarse en general con más muertes o eventos, no replica la situación que se observaba en el primer sexenio, en general ninguna organización se acerca tanto a la curva total, esto puede tener varias explicaciones. Por un lado es conocido

Figura 4.11: Eventos y muertos durante el sexenio de López Obrador



(c) La gráfica (a) muestra los eventos totales junto con los eventos asociados a los cárteles de Sinaloa y CJNG durante el sexenio de Peña Nieto. Por otro lado la imagen (b) representa las muertes bajo las mismas condiciones expuestas anteriormente.

Figura 4.12: Correlaciones durante el sexenio de López Obrador



(c) Se muestran ambas correlaciones anuales para seis cárteles significativos durante los primeros cuatro años de mandato (2018-2022) de López Obrador. La correlación de eventos (a) conserva cierta estabilidad o tendencia aparente al menos considerando cárteles mejor asentados. En cambio la correlación de muertes (b) además de inestabilidad presenta en su mayoría, correlaciones por debajo de 0.8. Por lo que para este sexenio este conjunto en general está menos correlacionados.

que García Luna tenía nexos con el cártel de Sinaloa, lo que puede explicar que mantengan tantos eventos sin preocuparse mucho de llamar la atención, por otro lado debemos considerar que de acuerdo con la base en el periodo de Calderón había cerca de la mitad de los cárteles que los que había cuando terminó el sexenio de Peña Nieto, lo cual explica que estadísticamente las curvas no puedan acercarse de la misma manera que antes debido a una actividad criminal cada vez más prominente.

Por otro lado la Figura 4.12 muestra al CJNG como la organización más fuertemente correlacionada, siempre por encima de 0.8 en ambas gráficas. Ahora bien, desde sus inicios el CJNG solo ha crecido, si bien inicia durante el sexenio de Calderón, el sexenio de Peña marca una clara tendencia creciente durante todo su periodo misma que se mantiene al inicio del cuatrienio de Obrador, no obstante durante el mandato obrador también comienza una disminución de eventos que no solo se limitan al CJNG, sino en general, situación observada en la Figura 4.3 para las muertes totales.

En cuanto a las correlaciones correspondientes, la tendencia ligera de reducción del CJNG es un comportamiento que no se observaba desde sus inicios, claramente el resultado sería más acertado si la base de datos comprendiera los dos últimos años de mandato, o lo más cercano a ellos pero esos datos no están disponibles. En caso de tener esos datos, se puede corroborar si esas disminuciones tanto en los eventos como en las muertes y la tendencia de esa correlación, se mantienen o solo representa una variación típica.

Tabla 4.4: Tabla de correlaciones totales durante el periodo de López Obrador

Cártel	Correlación	Cártel	Correlación
Jalisco Cartel New Generation	0.978	Nueva Plaza C.	0.243
Sinaloa C.	0.928	La Union De Tepito	0.22
Juarez C.	0.882	Fuerza Anti Unión	0.22
Santa Rosa de Lima	0.858	Government Of Mexico	0.165
Cárteles Unidos	0.76	Los Rojos	0.088
Cartel Indep. De Acapulco	0.669	Cartel Indep. De Colima	0.067
Sinaloa C./Los Mayos Fac.	0.633	Los Rusos, UPOEG	0.064
Sinaloa C./Chapitos Fac.	0.633	Los Ardillos	0.063
Los Tlacos	0.618	Pájaros Sierra	-0.046
Guerreros Unidos	0.616	Los Zetas/Noreste C. Fac.	-0.072
Los Mayas	0.509	CRAC-PF	-0.177
Los Colombianos	0.509	La Línea	-0.188
Gulf C.	0.448	Los Aztecas	-0.188
Cártel Del Sur	0.407	Zetas Vieja Escuela	-0.275
Los Zetas	0.369	La Nueva Familia	-0.332
La Familia	0.368	Beltrán Leyva C.	-0.44
Grupo Escorpion	0.352	Los Virus	-0.459
Gulf C./Ciclones Fac.	0.352		
Civilians	0.258		

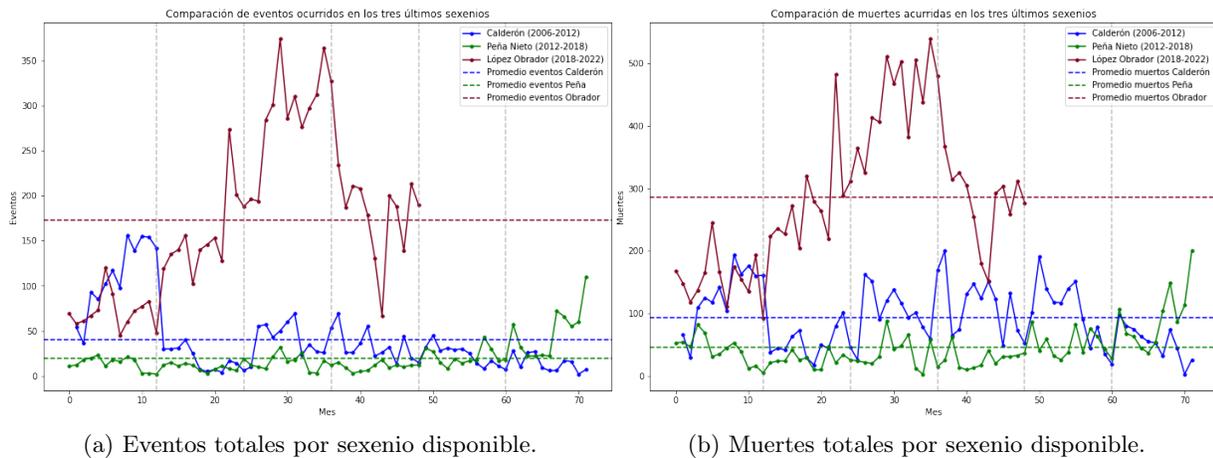
(a) Se muestra la tabla de correlaciones cuatrienales entre eventos asociados con todos los cárteles activos durante los primeros cuatro años de mandato (2018-2022) de López Obrador contra todas las muertes registradas en este cuatrienio.

Finalmente se observa en la Tabla 4.4 que durante este periodo se redujeron los cárteles activos de 39 a 36, lo que representa una reducción del 7.7%.

## 4.5. Comparaciones entre sexenios

Lo primero que salta a la vista al analizar la Figura 4.13 es la clara diferencia en las cantidades de los tres periodos, considerando que durante el periodo de Calderón se adoptó una posición agresiva, el periodo de Obrador tiene picos con valores el doble de grandes. Un punto importante que mencionar con respecto a la base de datos es que no registra casi eventos entre el gobierno de México en ninguna de sus ramas policíacas o militares. Los enfrentamientos que involucran al gobierno son en total 29, lo que corresponde aproximadamente al 0.22% del total de la base. Durante el sexenio del Calderón, solo se registró un evento de esta índole. Sobre esta situación se debe aclarar que la base de datos filtrada

Figura 4.13: Comparación entre periodos considerando eventos y muertes



(a) Eventos totales por sexenio disponible.

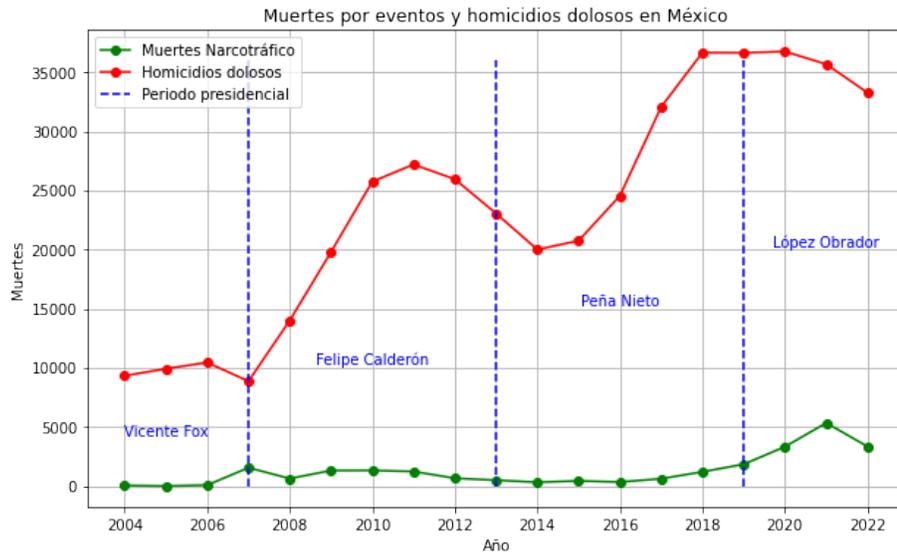
(b) Muertes totales por sexenio disponible.

(c) Comparación directa de los eventos totales (a) o muertes totales (b) ocurridos durante los correspondientes periodos presidenciales de los tres últimos mandatarios mexicanos, junto con sus líneas promedio.

solo incluye eventos entre *gobierno de México y civiles*. No obstante no especifica qué clase de civiles son, puesto que la base de datos si considera algunos grupos de auto-defensas entre sus organizaciones como lo son las *Auto-defensas unidas de Michoacán*, *CRAC-PC/PF* (Coordinadora Regional de Autoridades Comunitarias-Policía Comunitaria/Pueblos Fundadores), y *UPOEG* (Unión de Pueblos y Organizaciones del Estado de Guerrero). Dadas estas condiciones el periodo de *narco-guerra* no se ve reflejado en estos resultados, al menos no de una manera *directa* pues los enfrentamientos entre las autoridades y los cárteles no aparecen, pero si se observan las consecuencias, los cárteles fraccionados, la escalada de la violencia por lo que el resultado puede estar atenuado. Esto es importante porque si bien, en general todos los resultados están atenuados por esta situación, se ven más afectados durante esta política de *guerra abierta*, ya que la política de Obrador está enfocada de una manera diferente.

Por otro lado la Figura 4.14 muestra los homicidios dolosos en México contra los datos de muertes proporcionados por nuestra base de datos con la finalidad de encontrar algún patrón significativo que se relacione con nuestros datos. Se hace hincapié en que la diferencia de las escalas de ambas líneas son (en varios puntos) de un orden de magnitud, considerando esta diferencia se puede pensar que lo ideal sería presentarlas con una escala logarítmica, no obstante esa escala aplanaría las curvas y por lo tanto no se observaría el comportamiento detallado. De manera general la curva proporcionada por nuestra base de datos sigue la tendencia de los homicidios dolosos. Durante el sexenio de Calderón hay un alza en los homicidios, las muertes asociadas también tienen un alza que es menos apreciable por la diferencia tan grande. Durante el crecimiento de muertes en el periodo de Peña ambas tienen un comportamiento similar. Por último durante los años de Obrador, específicamente los dos últimos siguen el comportamiento general.

Figura 4.14: Homicidios dolosos y muertes por eventos



(a) Se muestran los homicidios dolosos por año en México y los muertos totales asociados al narcotráfico de nuestra base de datos resaltando los periodos presidenciales. Los datos fueron extraídos de la base del INEGI, misma que permite seleccionar datos en específico de acuerdo con las necesidades del usuario por medio de filtros muy específicos (INEGI, 2024).

## 4.6. Análisis espacial general

Esta sección está dedicada a presentar resultados más allá de las comparaciones sexenales entre presidentes para tratar temas estatales, municipales, posiciones geográficas, entre otros resultados.

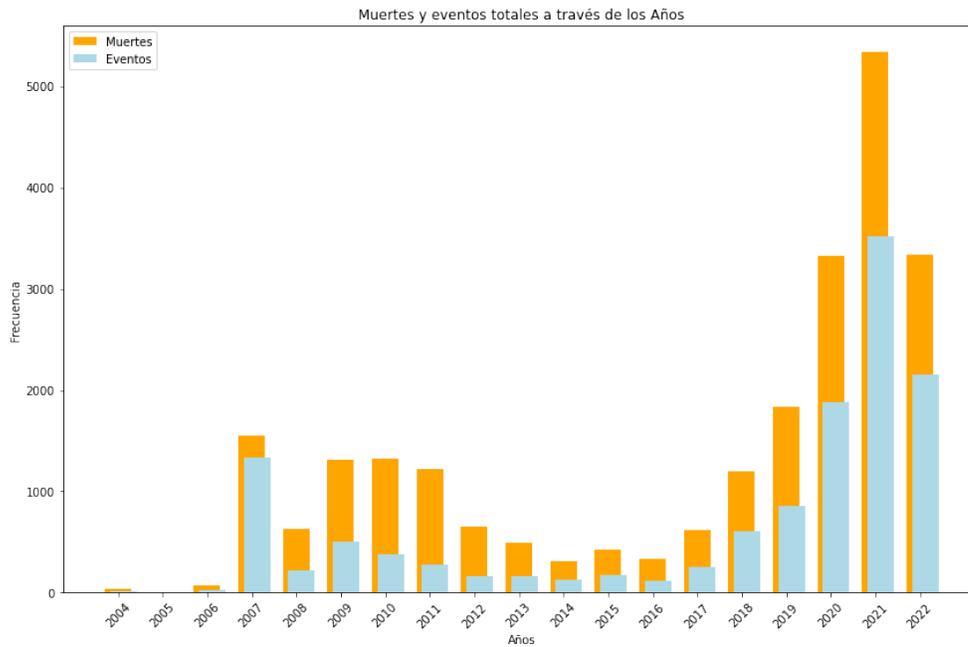
La Figura 4.15 expone que por lo general siempre habrá más muertes que eventos en los análisis anuales, casi por el doble. La única forma en que esta situación podría cambiar sería que aumentaran los eventos cero, estos representan únicamente el 7.4% de la base de datos. La Figura 4.16 muestra las frecuencias de aparición asociadas a cada número de muertes por evento. Por supuesto, si consideramos ignorar los *eventos cero*, la distribución observada podría ser decaimiento exponencial, el argumento para retirarlos nace de considerar los eventos cero como otro tipo de suceso donde la finalidad de estos es fomentar un fenómeno llamado *calentar la plaza*<sup>1</sup>, que desencadena eventos más violentos y por ende con más muertes. Esta es una idea que no será abordada durante este trabajo pero queda abierta a trabajos futuros con relación a esta base de datos.

La Tabla 4.5 recopila información de cada estado en que suceden eventos, considerando sus eventos totales, muertes totales y su índice de *muertos por evento*.

Nótese que los dos primeros estados son fronterizos. Chihuahua es un estado que mantiene eventos durante la mayoría de los años que comprende este estudio, solo excluyendo 2005 y 2006. De acuerdo con la base de datos el cártel de Juárez únicamente registra enfrentamientos con el de Sinaloa, en cambio el

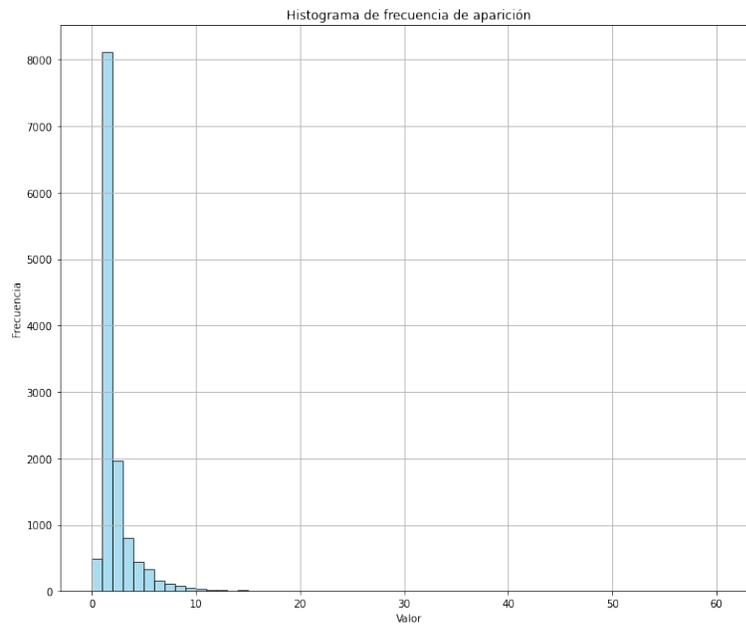
<sup>1</sup> Calentar la plaza es un fenómeno donde un cártel “b” atrae la atención de las autoridades en territorio de un cártel rival “a” para alejar la atención de ellos mismos (Moreno, 2012).

Figura 4.15: Muertos y eventos totales



(a) Este gráfico de barras presenta los eventos y muertes registrados a lo largo de los años.

Figura 4.16: Frecuencia de aparición de la cantidad de muertes



(a) Se muestran las frecuencias de aparición del número de muertes en todos los eventos de la base de datos.

de Sinaloa mantiene frentes con varias organizaciones más. La lucha de estos dos cárteles está restringida casi en su totalidad al estado de Chihuahua representando el 99.3% del total que involucra los conflictos de ambos cárteles con un total de 2018 eventos, los cuales a su vez representan un 96.4% de todos los

Tabla 4.5: Índice de muertos por evento para cada estado disponible

Estado	Muertos	Eventos	Muertos/Evento	Estado	Muertos	Eventos	Muertos/Evento
Chihuahua	4526	2092	2.1635	Coahuila	236	71	3.3239
Baja California	3265	2404	1.3582	Baja California Sur	211	120	1.7583
Guanajuato	2643	1491	1.7726	Morelos	203	93	2.1828
Michoacán	1958	904	2.1659	Quintana Roo	181	97	1.866
Guerrero	1763	1022	1.725	Oaxaca	170	75	2.2667
Zacatecas	1448	633	2.2875	Colima	131	82	1.5976
Nuevo León	1276	571	2.2347	San Luis Potosi	118	46	2.5652
Sinaloa	1195	813	1.4699	Tabasco	110	48	2.2917
Tamaulipas	930	236	3.9407	Chiapas	101	68	1.4853
Jalisco	925	458	2.0197	Nayarit	89	17	5.2353
Sonora	762	523	1.457	Hidalgo	40	29	1.3793
Veracruz	566	229	2.4716	Aguascalientes	16	12	1.3333
Puebla	489	368	1.3288	Querétaro	4	1	4.0
México	355	147	2.415	Yucatán	4	2	2.0
Durango	298	133	2.2406	Tlaxcala	1	1	1.0

(a) Se tabulan los estados de la república en orden descendente como función de los muertos ocurridos en ese estado, se agregan además los eventos y el índice de muertos por evento.

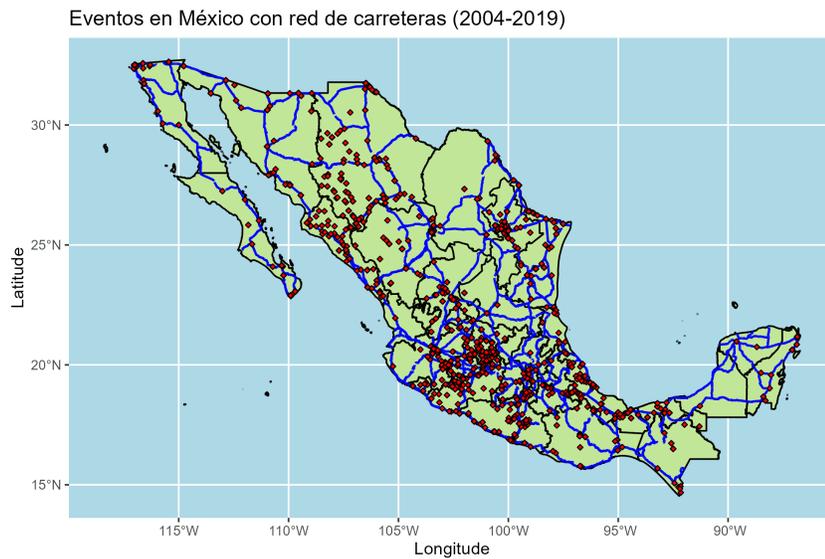
eventos que ocurren en ese estado. Por otro lado respecto a Baja California, un 86.1% de los eventos totales se refieren a conflictos entre el CJNG y el C. Sinaloa, no obstante se conoce que el CJNG no está activo desde el inicio del periodo temporal analizado. De acuerdo con la base, el CJNG inicia eventos a partir de enero del 2016, antes de esa fecha los percances solo representan el 12.5% del total en Baja California, comparado con los datos de Chihuahua, antes de enero del 2016 ocurren el 45.6% de los eventos totales. Bajo este análisis se concluye que las historias de ambos estados son completamente diferentes, por un lado para Baja California hay un crecimiento grande de los eventos a partir de la llegada de un cártel específico, lo que se traduce a un aumento dramático de la violencia en el estado, mientras que en Chihuahua se presentan los conflictos de forma más constante a través de los años, presentado cambios aparentemente menos bruscos pero siempre una atmósfera de violencia.

Una de las razones por la que los estados fronterizos ostentan posiciones tan altas según nuestra tabla, puede ser precisamente debido a su posición geográfica, siendo su cercanía con Estado Unidos lo que los coloca en ubicaciones altamente disputadas por los cárteles para facilitar el ingreso de estupefacientes a nuestro país vecino. Es conocido que una parte de la droga traficada lo hace por vías terrestres, como carreteras, redes ferroviarias, incluso los famosos *narco-túneles* del cártel de Sinaloa, es por esto que la Figura 4.17 recoge información sobre eventos y carreteras.

Las figuras 4.17 y 4.18 son complementarias, por un lado la primera nos brinda posiciones geográficas donde ocurren los eventos, para contrastarlas con las principales carreteras, sin embargo no distingue si una posición geográfica tiene un solo evento o cien, razón por la que la segunda complementa esta información usando el color para mostrar la intensidad de eventos por estado. La Figura 4.17 muestra eventos en las cercanías de algunas vías principales, como lo son en Chihuahua y Baja California, no obstante también el cruce de varias carreteras en Monterrey que conectan con la carretera Monterrey-Nuevo Laredo, que forma parte de la carretera Panamericana además de ser la vía más corta del centro de México a la frontera con

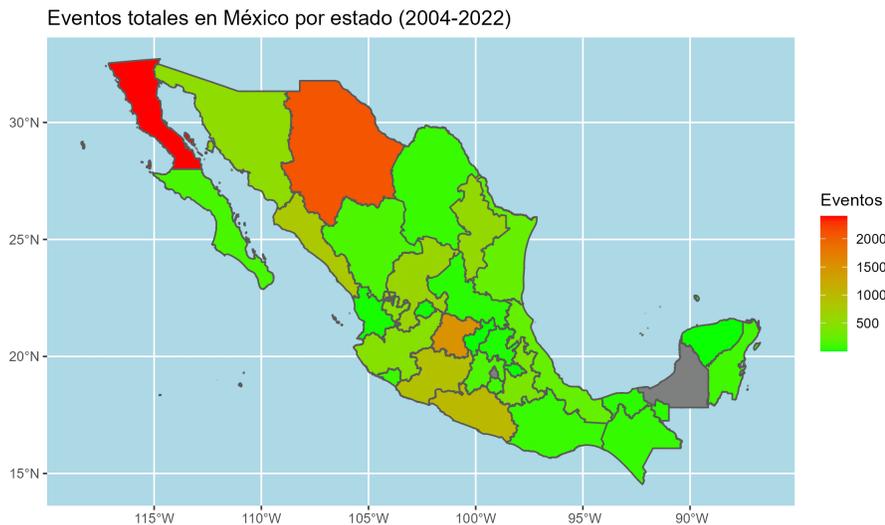
<sup>2</sup>Es importante mencionar que esta gráfica comprende solo hasta el 2019, la razón de esto es que fue realizada con una versión antigua de la base de datos que no tenía los datos de años posteriores, sin embargo aún es válida ya que no suma eventos, solo se usan localizaciones puntuales, por lo que no es tan necesaria una actualización dado que la mayoría de los municipios afectados ya están considerados.

Figura 4.17: Eventos en México sobre la red de carreteras



(a) Se muestra la posición geográfica de los eventos totales por estado en un periodo temporal de 2004 - 2019 sin considerar repeticiones.<sup>2</sup>

Figura 4.18: Eventos en México por estado



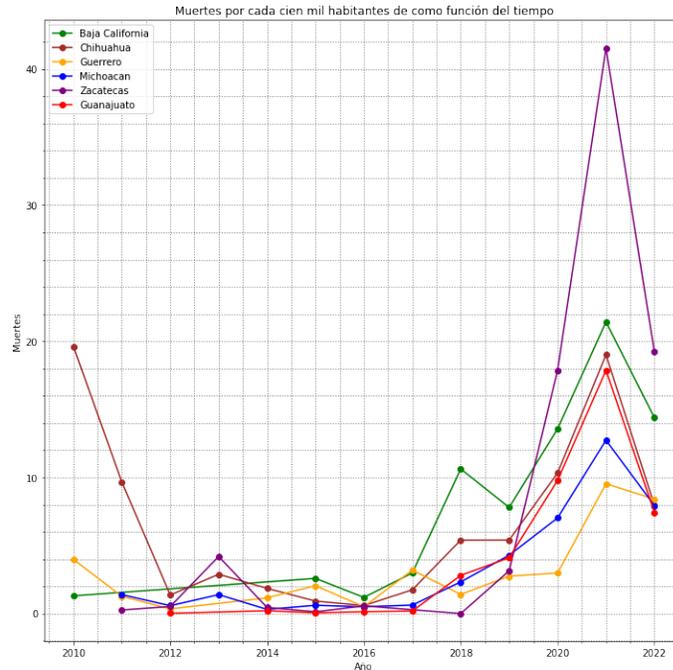
(a) Se muestra la cantidad de eventos totales por estado en un periodo temporal de 2004 - 2019 como función del degradado del color.

Estados Unidos, sumamente importante para la importación o exportación de mercancías (BBC, 2021). En cambio la Figura 4.18 es un reflejo de la Tabla 4.5, mostrando los eventos por color en función de la cantidad total registrada.

Considerando que tenemos información sobre la cantidad de habitantes en estados o municipios específicos, esto nos permite relacionar la población en el tiempo con las muertes en una localización específica.

En este caso la Figura 4.19 considera los seis estados con más muertes registradas de la tabla antes mencionada. Los datos de la población pertenecen al Consejo Nacional de Población (CONAPO), que son las proyecciones de la población por municipio del 2010 al 2030 (CONAPO, 2015).

Figura 4.19: Muertes por cada cien mil habitantes considerando los estados más afectados



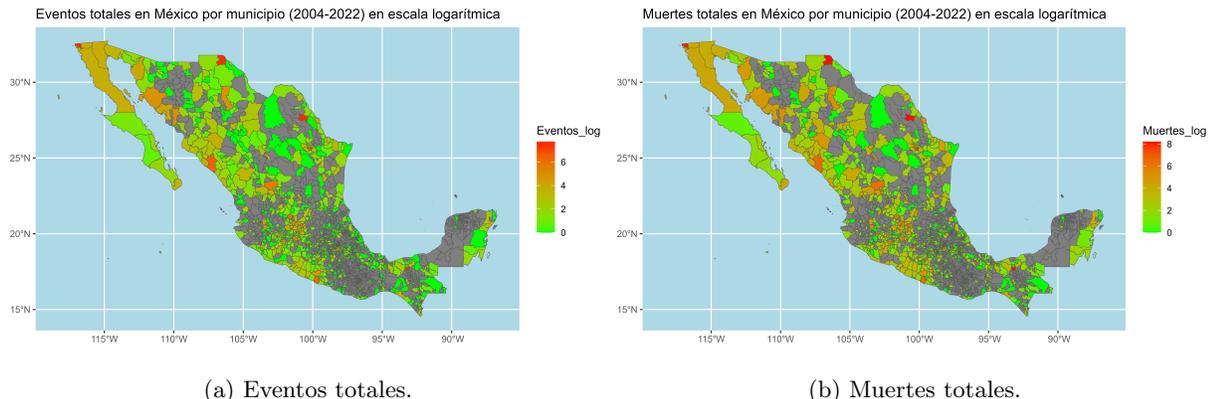
(a) Se registran las muertes producidas por cada cien mil habitantes en los estados con más decesos anualmente.

El comportamiento de los estados durante el periodo comprendido desde 2012 a 2017, pues en general las muertes cada cien mil habitantes se mantienen bajas, en el caso de Chihuahua, se presenta una caída dramática en las muertes. A partir del 2017 comienzan a crecer las muertes a niveles altos para todos los estados mostrados, aunque cada uno en medida diferente. Finalmente el último año las muertes se reducen sin excepción para todos los estados, sin embargo igual que en casos anteriores faltan datos de años posteriores.

Las Figura 4.20 es una extensión más detallada del mapa de eventos totales por estado (Figura 4.18), utilizando la división municipal de la República mexicana, sin embargo la escala está modificada a una logarítmica para evitar que las localizaciones más afectadas empañen el resto del mapa como se puede observar en el mapa de división estatal antes mostrado, de esta manera los municipios más afectados aparecen como tal, pero se resaltan las localizaciones intermedias. Estas gráficas consideran tanto eventos como muertes respectivamente.

En general ambos mapas son muy similares, se observa que puntos cercanos a cruces fronterizos son localizaciones muy disputadas como lo son Ciudad Juárez o Tijuana lo que refuerza esta idea de que son puntos de tráfico importantes al extranjero.

Figura 4.20: Eventos y muertes por Municipio

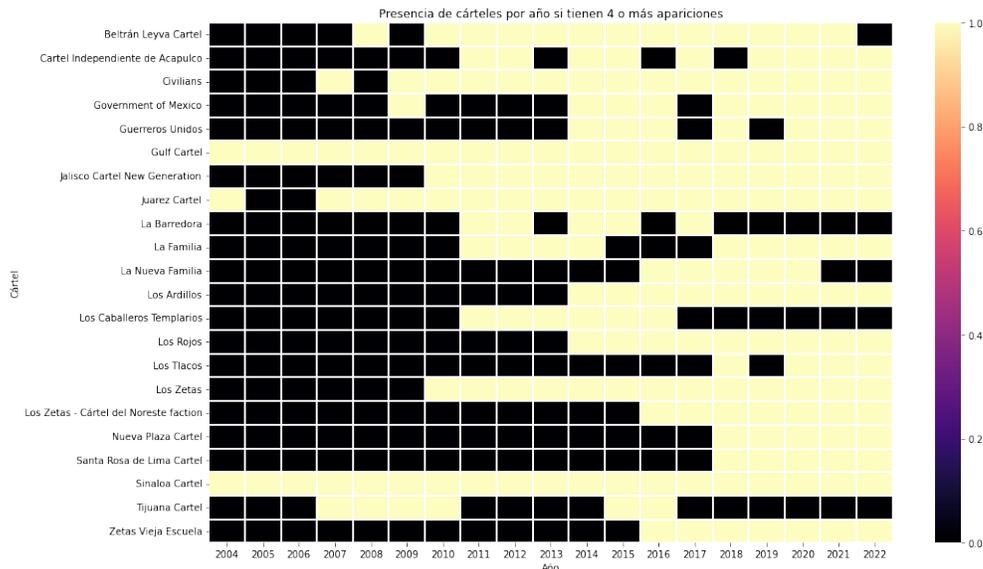


(a) Eventos totales. (b) Muertes totales.  
 (c) Se muestra la cantidad de eventos (a) y muertes (b) totales por municipio como función de la tonalidad, considerando que las cantidades están en escala logarítmica.

## 4.7. Redes

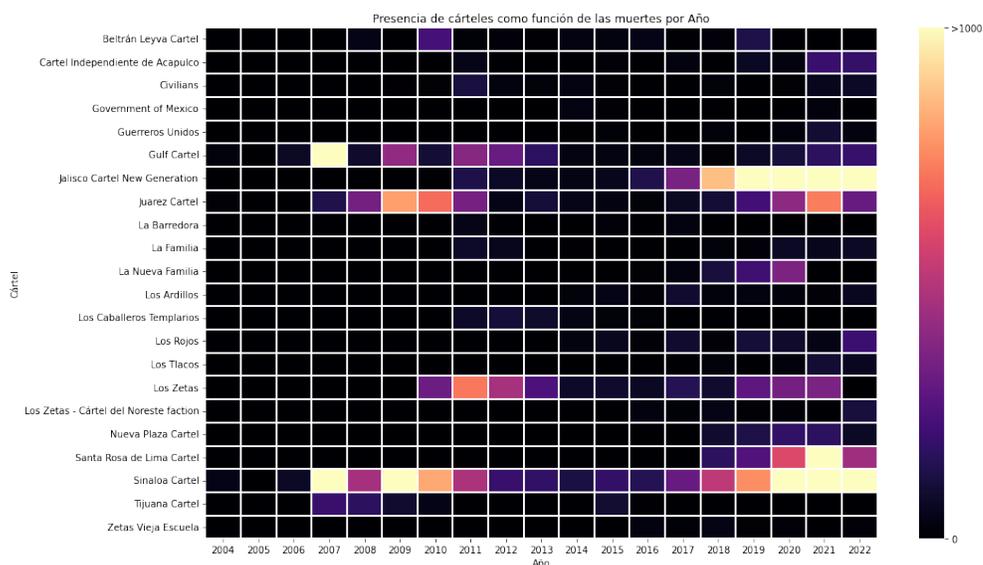
Antes de exponer y analizar las redes entre cárteles, se presentan dos gráficos que representan la actividad de cárteles que cumplen con ciertas características para reducir la matriz final de datos. En este caso dicha propiedad es que solo serán consideradas aquellas organizaciones que en un mismo año participen en cuatro o más eventos, esta medida retira las *organizaciones menores*.

Figura 4.21: Actividad de los cárteles



(a) Se presentan los cárteles con al menos 4 apariciones durante un año comprendiendo el periodo 2004 - 2022, bajo estas condiciones se muestra actividad (amarillo) o inactividad (negro).

Figura 4.22: Mapa de intensidad como función de los eventos



(a) Se presentan los cárteles bajo las condiciones antes descritas mostrando la cantidad de muertes asociadas por año, con un límite superior de 1000 muertes.

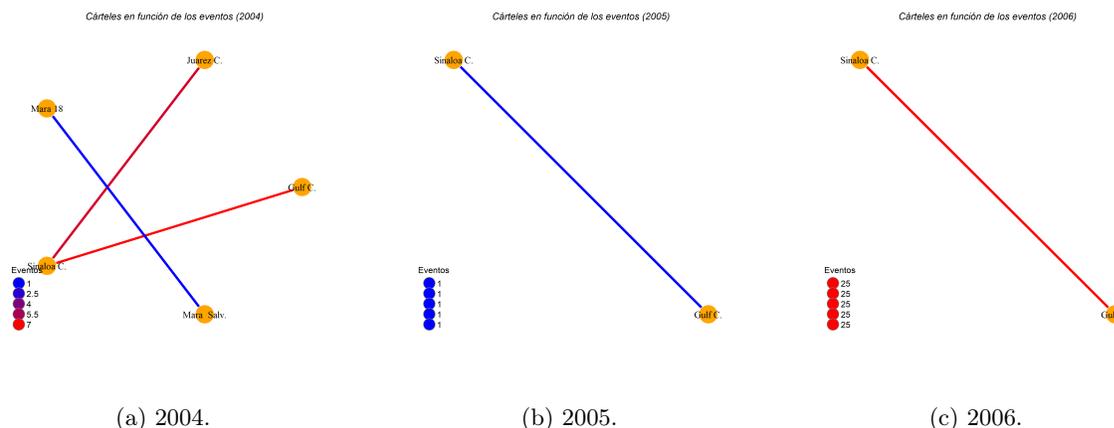
La Figura 4.21 muestra directamente si un cártel se encuentra activo (de acuerdo con nuestra definición antes expuesta) o no durante un año, en el periodo de estudio. Representa visualmente el crecimiento de la cantidad de organizaciones con el paso de los años. Por otro lado la Figura 4.22 muestra la intensidad de las muertes asociadas de cada cártel. Al igual que en anteriores mapas, se tomó una medida para resaltar los valores intermedios que se ven opacados por los altos valores de los grandes cárteles, en este caso la medida no es usar una escala logarítmica si no declarar un punto a partir del cual, valores más altos ya aparecen con la tonalidad asociada al máximo por defecto independientemente de cuanto se encuentren por encima del punto en esta caso 1000 es el valor seleccionado.

Con respecto a las redes, para este caso si se formaron una por cada año para que la evolución de las mismas sea más explícita a través de los años, cada red cuenta con su respectiva distribución en grados y están agrupadas por sexenios para una mejor referencia.

Las redes relativas al periodo de Fox son muy simples y con nodos de grados bajos, consideremos que la Figura 4.23 (a) puede engañar al tener más nodos que las imágenes posteriores, no obstante es importante mencionar que los grupos *Mara 18* y *Mara Salvatrucha* solo aparecen durante este año para todos los periodos. El grado máximo presentado durante este periodo es dos, perteneciente al cártel de Sinaloa. Por lo general los valores de los eventos se mantienen bajos, alcanzando un máximo de 25 al año para una pareja de cárteles específicos.

El sexenio de Calderón dispara inmediatamente los eventos, la misma pareja *Sinaloa-Golfo* que durante el 2006 presentaba 25 eventos, en el 2007 se eleva a 1016 eventos al año, cifra que representa un aumento de alrededor de 3960 % respecto del valor anterior. Sin embargo años posteriores ven reducida esa cifra

Figura 4.23: Redes durante el periodo de Vicente Fox



(d) Conjunto de redes que muestran los tres últimos años de mandato de Vicente Fox. Donde cada nodo (cártel) se conecta a otro por medio de un enlace si han tenido algún evento en común, agregando color como función de los eventos entre las organizaciones.

máxima a menos de 300 e incluso a menos de 100 por año para una pareja. A pesar de la reducción de eventos, la complejidad de la red aumenta con los años, pasando de tener 5 nodos en 2005 de los cuales solo uno es grado cuatro a 12 nodos durante el 2012 con nodos de grado cinco, cuatro y dos de tres, etc. Este aumento en la complejidad es la fragmentación y creación de nuevos cárteles.

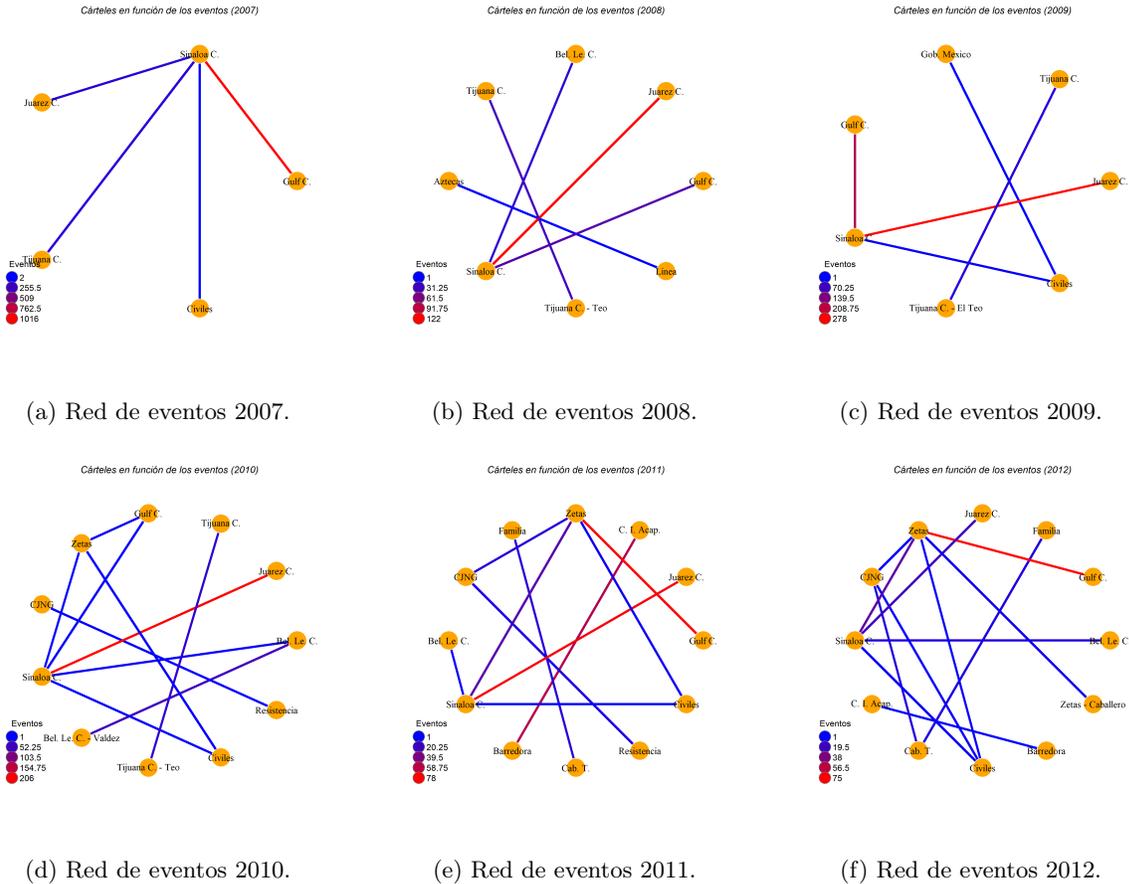
Como regla general, el sexenio de Peña Nieto se mantiene con redes de bajos eventos por pareja, a excepción de su último año, no obstante la complejidad de las redes es mayor que en el periodo anterior, situación representada por la Figura 4.25. En realidad este periodo es el “menos violento” de los tres, pero también es el que permite el desarrollo tan grande del CJNG. Durante su último año de mandato, esta organización está cerca del valor uno de correlación con el total, además de acercarse a cifras de eventos similares a algunos momentos de la narcoguerra de Calderón.

El Periodo de Obrador es por mucho el más violento de los tres, la Figura 4.26 muestra valores individuales altos como durante la narcoguerra así como cada vez más nodos.

Las figuras 4.27, 4.28 y 4.29 representan las distribuciones de grados para cada red antes mostrada. La tendencia general a lo largo de los años es un decaimiento con forme aumenta el número de grados, con excepción de algunos casos.

Dada la gran cantidad de cárteles menores que operan en México (sobre todo en los últimos años), un resultado esperado es que la cantidad de cárteles que son grado uno sea alta, es decir, la cantidad de cárteles que mantienen pocos frentes abiertos es superior, pues la mayoría pelean con otra facción por el control de un mismo estado o región pequeña. Tal es el caso de: C. Indep. Acapulco, la barredora, cártel del Sur en Guerrero, la línea, los aztecas en Chihuahua, los mayas en Morelos, entre otros. Una organización recientemente fundada por lo general no tenderá a tener conflictos con muchas organizaciones, porque la guerra afectará negativamente sus negocios atrayendo atención quizás no deseada de parte del gobierno.

Figura 4.24: Redes durante el periodo de Felipe Calderón



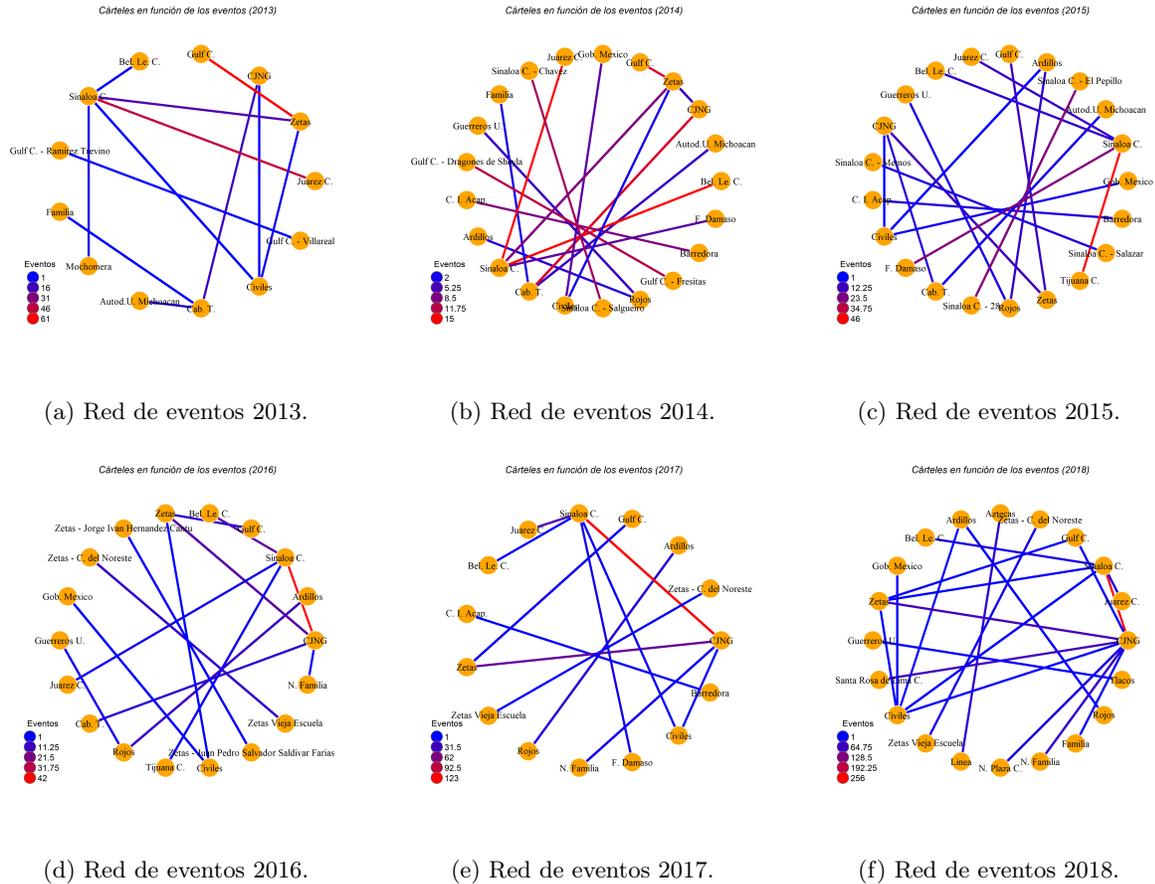
(g) Conjunto de redes que muestran los seis años de mandato de Felipe Calderón. Donde cada nodo (cártel) se conecta a otro por medio de un enlace si han tenido algún evento en común, agregando color como función de los eventos entre las organizaciones.

Por otro lado, un cártel que busque expansión por diferentes motivos no puede crecer hacia un vacío de poder sin circunstancias especiales, tiene que sobreponerse a otros cárteles generando con ello conflictos. Un ejemplo muy claro sobre esta idea es el CJNG que se ha expandido de sobre numerosos estados de la República, iniciando conflictos por control territorial a medida que se expande de tal manera que es la organización con más frentes abiertos de todas las registradas por la base, hasta un total de once frentes.

Las figuras 4.30, 4.31 y 4.32 registran los frentes abiertos o cárteles con los que tiene conflictos una organización determinada, información obtenida fijando un nodo (cártel) específico y registrando la variación de su grado con los años, Se hace hincapié en que solo se tomarán en cuenta, aquellos cárteles que sean más relevantes, es decir, cuya curva no es constante o cero durante la mayoría de los años, excepto algunos casos para ilustrar ideas.

La Figura 4.30 muestra el grado a través del tiempo de tres cárteles, estos son: Cártel de Sinaloa, cártel del Golfo y cártel de Juárez. El cártel de Juárez presenta un línea semi-constante, quizás debido a que se

Figura 4.25: Redes durante el periodo de Peña Nieto

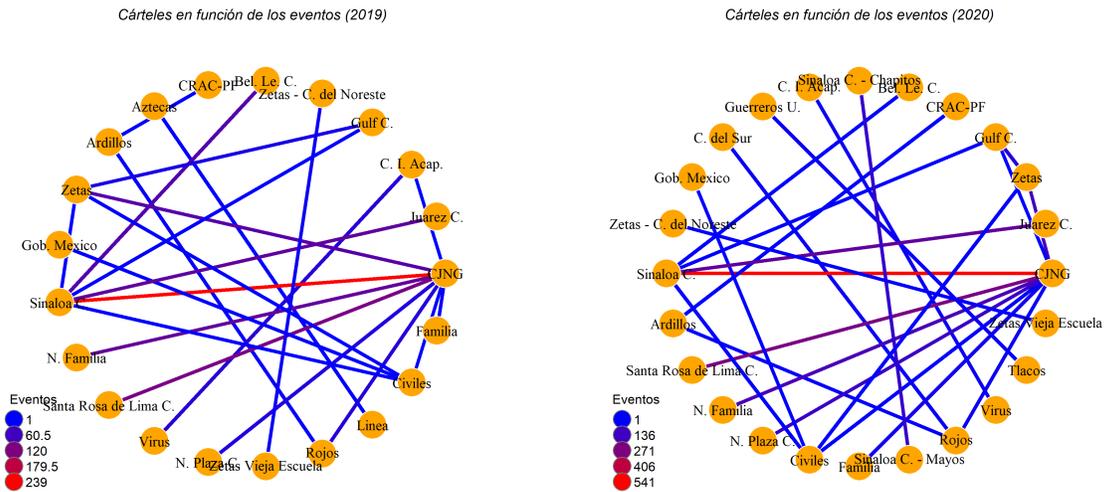


(g) Se muestra la cantidad de eventos (a) y muertes (b) totales por municipio como función de la tonalidad, considerando que las cantidades están en escala logarítmica.

restringe a pelear solo con el c. Sinaloa en Chihuahua, en contra parte el c. Del Golfo inicia una lucha constante con el c. De Sinaloa al igual que el escenario anterior, sin embargo cesa hostilidades un tiempo porque empieza a tener conflictos con los zetas evento registrado en el pico de 2010 que marca tener guerra con dos cárteles simultáneos, a partir de ahí se dedicará a solo los conflictos con los Zetas hasta el 2018 que inician los conflictos con el CJNG, c. De Sinaloa, para finalmente intercambiar los eventos con los Zetas por su facción *cártel del Noreste*. Por otra parte el c. De Sinaloa a pesar de ciertos retrocesos, muestra una tendencia creciente, que es consistente con el hecho de que es uno de los principales cárteles de México y lo ha sido durante muchos años.

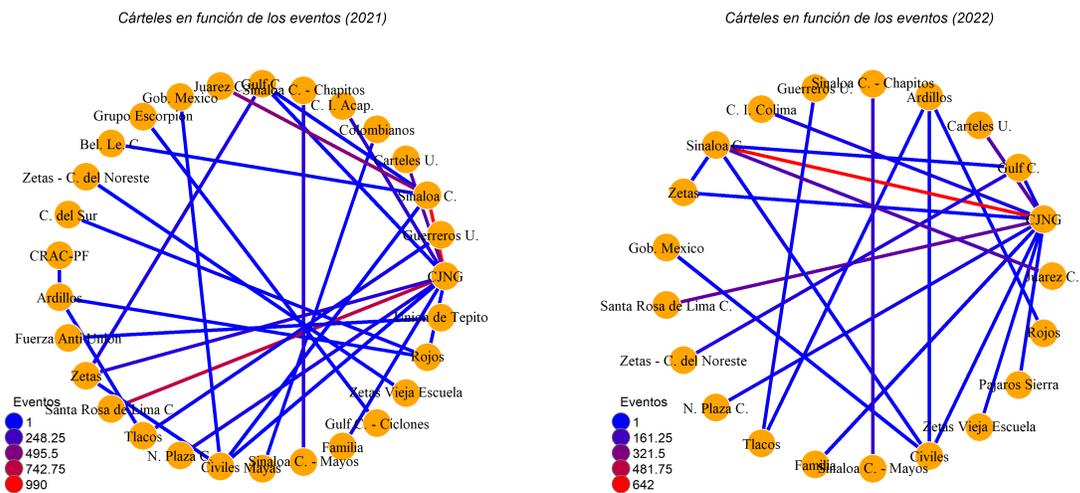
La Figura 4.31 muestra las organizaciones: CJNG, los Zetas y los Caballeros Templarios. El CJNG ha parado su crecimiento muy contadas veces desde su conformación, es el cártel con más frentes abiertos de toda la base de datos (al rededor del doble o más de los cárteles más activos o importantes), hasta alcanzar un máximo de once durante el 2022 siendo estos: Cártel independiente de Colima, cárteles unidos, cártel del Golfo, civiles, los zetas, la familia, cártel nueva plaza, pájaros sierra, cártel santa rosa de Lima, cártel

Figura 4.26: Redes durante el periodo de López Obrador



(a) Red de eventos 2019.

(b) Red de eventos 2020.



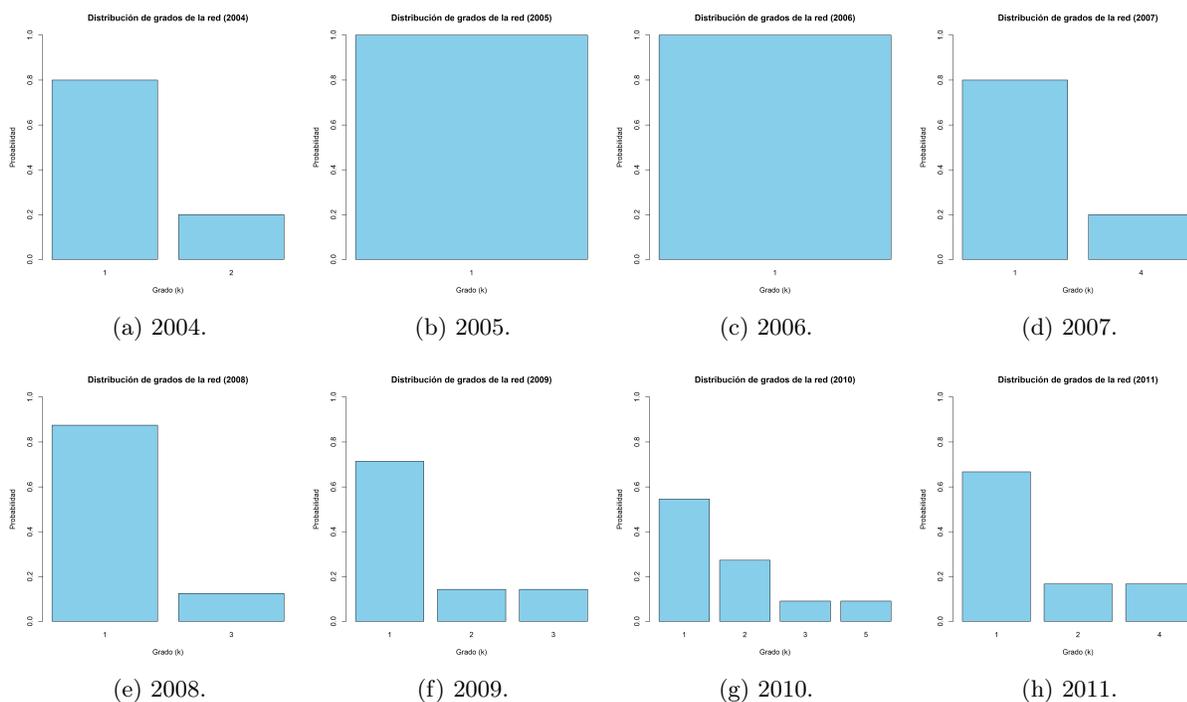
(c) Red de eventos 2021.

(d) Red de eventos 2022.

(e) Se muestra la cantidad de eventos (a) y muertes (b) totales por municipio como función de la tonalidad, considerando que las cantidades están en escala logarítmica.

de Sinaloa y los zetas vieja escuela, a través de 16 estados de la república en ese año. En contra posición los zetas comienzan creciendo incluso más que el CJNG hasta el 2012 año en que comienza a decrecer hasta el 2016 año en que tanto los zetas y el CJNG son comparables en términos de frentes abiertos, a partir de ese año la cantidad de cárteles con los que lucha varían, sin embargo alcanza por segunda vez

Figura 4.27: Distribución de grados por año (2004 - 2011)



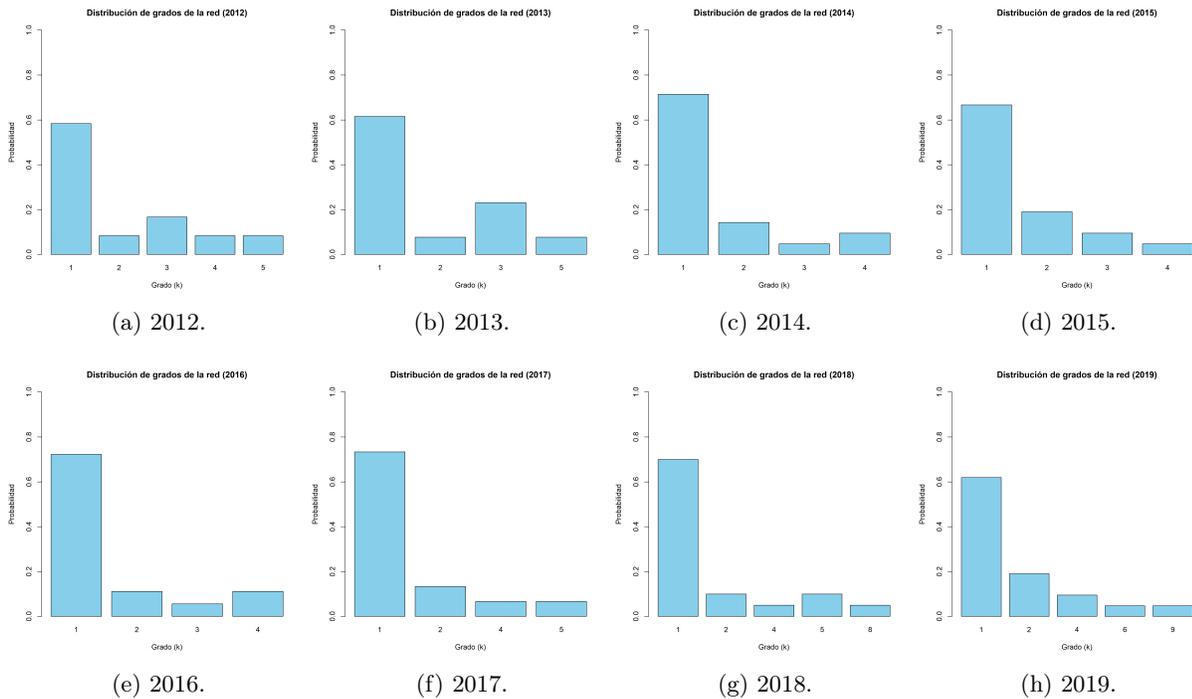
(i) Se muestra la cantidad de eventos (a) y muertes (b) totales por municipio como función de la tonalidad, considerando que las cantidades están en escala logarítmica.

en 2022 un mínimo en dos al igual que en el 2017. En general su presencia en Veracruz durante la época de la narcoguerra se ha desplazado a Puebla en años más recientes. Ahora bien, los caballeros templarios claramente tiene un crecimiento desde su aparición, tienen un máximo y una caída hasta el año 2017, cuando dejan de tener conflictos con otros cárteles, situación que coincide con la captura de uno de sus presuntos últimos líderes.

Para la Figura 4.32 se muestran algunos cárteles que limitan todos sus conflictos a una sola organización a la vez. En general no suelen alternar mucho los cárteles con los que tienen conflictos, por lo que esa lista es muy limitada, en este caso: El cártel de Tijuana solo tiene conflictos con el cártel de Sinaloa o la facción de su mismo cártel *el Teo*. El cártel santa rosa de Lima solo tiene eventos con el CJNG. La familia alterna entre los caballeros templarios para posteriormente pasar al CJNG. La nueva familia se limita a solo el CJNG. Es común que los cárteles que tienen grado bajo o uno durante sus años activos tengan problemas con el CJNG en especial durante los últimos años, debido a la expansión tan grande de esta organización y que no teme tener múltiples frentes abiertos.

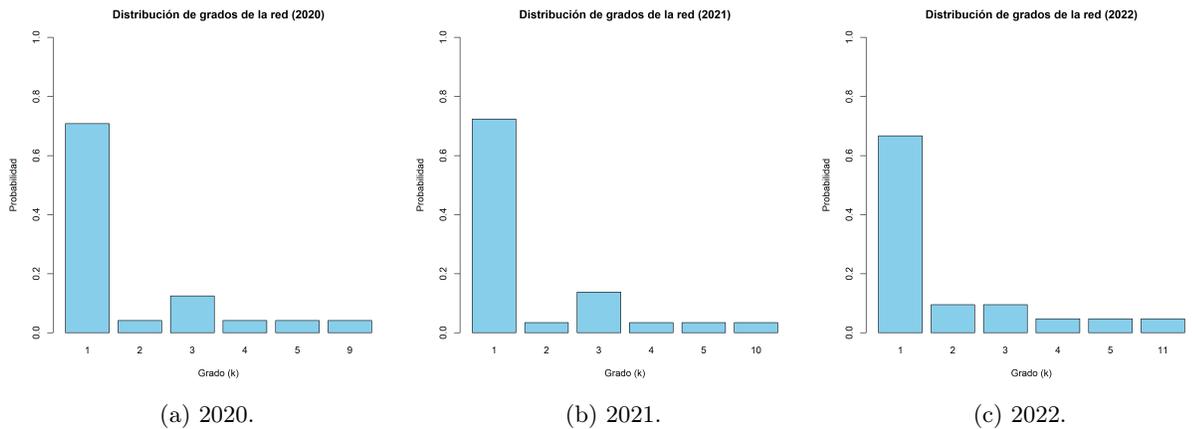
Es importante mencionar que todos los códigos utilizados para generar estos resultados son accesibles a través de Git-Hub (Aguilar, 2024). El archivo “Limpieza de datos.ipynb” se centra en el tratamiento de la base de datos en bruto, “Artículo Base al Español.ipynb” corrige errores de texto, “Artículo\_Inglés.ipynb” y “Correlaciones\_Artículo\_ING.ipynb” son los principales códigos que se encargan de calcular y mostrar

Figura 4.28: Distribución de grados por año (2012 - 2019)



(i) Se muestra la cantidad de eventos (a) y muertes (b) totales por municipio como función de la tonalidad, considerando que las cantidades están en escala logarítmica.

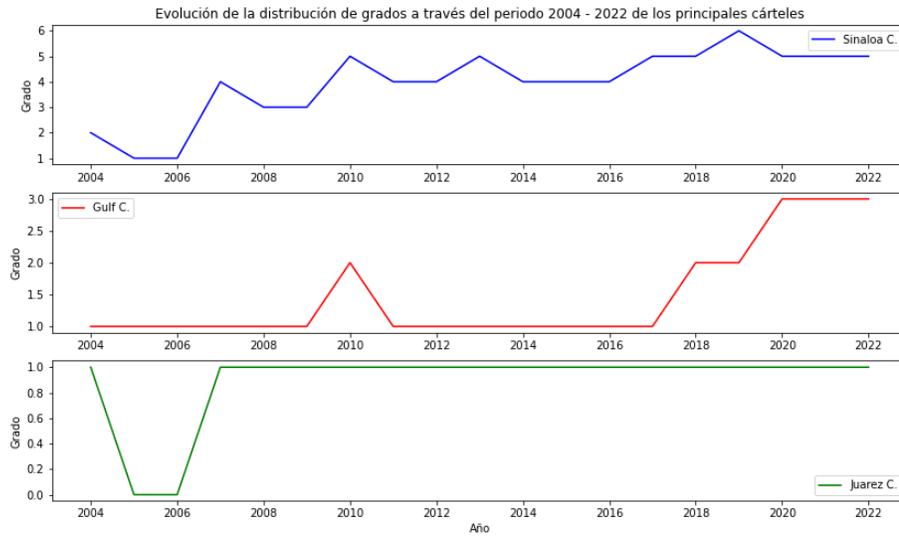
Figura 4.29: Distribución de grados por año (2020 - 2022)



(d) Se muestra la cantidad de eventos (a) y muertes (b) totales por municipio como función de la tonalidad, considerando que las cantidades están en escala logarítmica.

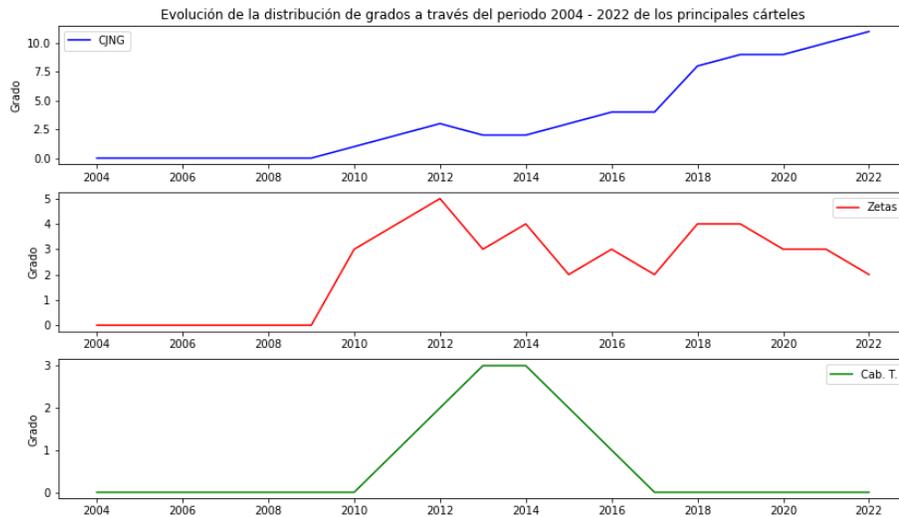
los resultados. Con respecto a los mapas, los códigos “Artículo.R”, “Artículo3.R” y “Artículo4.R” son los que se encargan de calcularlos.

Figura 4.30: Distribuciones de grados específicas a través del tiempo (I)



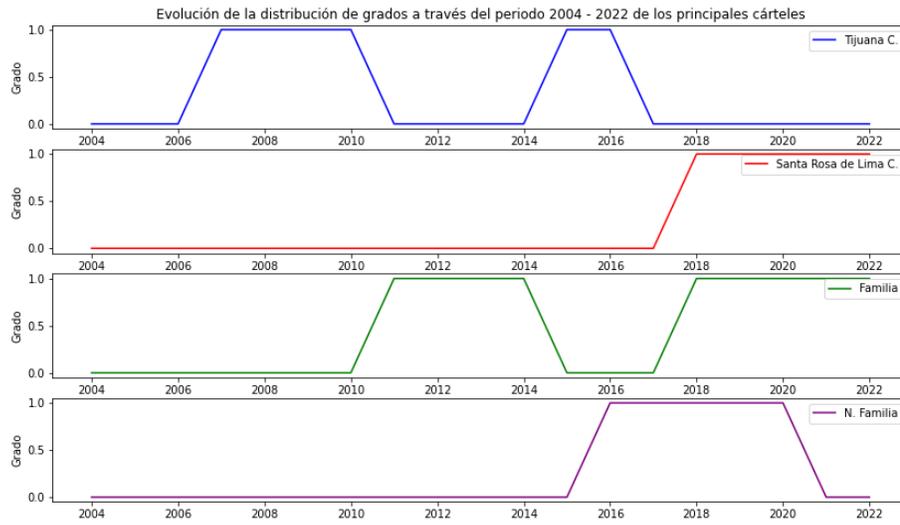
(a) Eventos totales entre el CJNG y Los Zetas durante el periodo 2011-2022, mostrando los estados de ocurrencia.

Figura 4.31: Distribuciones de grados específicas a través del tiempo (II)



(a) Eventos totales entre el CJNG y Los Zetas durante el periodo 2011-2022, mostrando los estados de ocurrencia.

Figura 4.32: Distribuciones de grados específicas a través del tiempo (III)



(a) Eventos totales entre el CJNG y Los Zetas durante el periodo 2011-2022, mostrando los estados de ocurrencia.

## Capítulo 5

# Conclusiones

La Figura 4.1 establece una verdad muy inquietante, las muertes totales se asemejan mucho a las muertes desconocidas, es decir, la mayoría de los decesos resultado de los conflictos armados son de personas que no están identificadas. Se desconoce desde el punto de vista de nuestra base de datos si de alguna manera el gobierno ha identificado un porcentaje de esta cifra y almacenado en sus propias bases. Esta mayoría de desapariciones sintoniza con la cifra de 100 mil personas registradas como desaparecidas y no localizadas acumulada hacia finales del 2021 (ONU-DH, 2022). Así, este resultado parece responder a la realidad de un país con una gran cantidad de desapariciones registradas. Siendo los principales cárteles generadores de violencia el cártel de Sinaloa y el CJNG como lo demuestra la Tabla 4.1. Aún más, el cártel de Sinaloa participa durante poco más que el primer año de mandato del expresidente Felipe Calderón en todos los eventos registrados. Por otro lado los conflictos se restringen mucho espacialmente hablando, el ejemplo más grande de esto es la lucha de C. Juárez y C. Sinaloa, acotado en su mayoría a Chihuahua, otro ejemplo es el conflicto de los Zetas con C. Del Golfo restringidos a Nuevo León y Tamaulipas en muchos casos, esta situación sugiere una organización específica entre cárteles, las zonas de control de cada uno no son aleatorias, muchas de ellas parecen amoldarse perfectamente de acuerdo a la división política estatal, esto plantea la posibilidad de que exista algún tipo de vínculo con el gobierno, cabe mencionar que esto no implica un vínculo de complicidad, sino que puede deberse a la estrategia para combatir el crimen organizado de cada respectivo gobierno estatal. En cuanto a la distribución de eventos a lo largo del espacio, todos los mapas geográficos de este trabajo demuestran a su modo, la no-homogeneidad en la distribución de los eventos, específicamente las figuras 4.4, 4.7, 4.10 y 4.17 se encargan de mostrar la distribución de los eventos, la cual se encuentra altamente influenciada por factores geográficos, políticos, sociales, de movilidad, entre muchos más.

Por otro lado, se debe resaltar el cambio en la predominancia de los cárteles principales a lo largo de los años. Los actores de la escena del tráfico de drogas durante los primeros años registrados por la

---

base de datos, cambian con respecto a los últimos años. El ejemplo más importante es el caso del CJNG, cuya trayectoria así como la proliferación a lo largo de los años es señalada por las figuras 4.5, 4.8 y 4.11, que muestran la “curva” de eventos (incisos “a”) o muertos asociados (incisos “b”) del CJNG de manera directa o las figuras 4.6, 4.9 y 4.12 que señalan este crecimiento por medio de la correlación ascendente. En contraste con el cártel de Sinaloa, el CJNG no llega a la unidad en lo que a la correlación se trata, pero si a un valor muy cercano. El volumen actual de los eventos sugiere una situación de violencia en el país más agravada, que recién podría sufrir una disminución como lo sugieren las figuras 4.14 y 4.15. Por otro lado, la mayoría de los sucesos son considerados de baja mortalidad pues están por debajo del promedio general de muertes por evento, la Tabla 4.5 y la Figura 4.16 exhiben esta realidad. Haciendo énfasis en esta gran actividad incrementada, las figuras 4.21 y 4.22 demuestran que a pesar de los aumentos, solo unos pocos cárteles participan en grandes cantidades de eventos asociados a ellos, estos son los grandes generadores de violencia en el país. Sin embargo, este planteamiento de violencia incrementada se encuentra a su vez fuera de contexto, el cambio de gobierno entre el expresidente Peña Nieto y el actual presidente Andrés Manuel, si presenta números elevados, pero los últimos años los choques entre cárteles disminuyen. Si bien, nuestros resultados solo sugieren una caída en los eventos hacia el último año disponible, el último informe de gobierno correspondiente al mes de septiembre del año 2024, nos regala más detalles acerca de este fenómeno.

Como se puede observar, la Figura no solo sigue la tendencia general de nuestros resultados, sino que resuelve la cuestión sobre si la disminución solo era una mera variación que después ascendería de nuevo. Por medio de la Figura 4.14 cabe esperar que la disminución general también afecte el ecosistema que es objeto de estudio para este trabajo, no obstante esa comprobación está sujeta a la próxima actualización de la base de datos. Una posible razón de la tendencia a la baja, puede relacionarse con las estrategias planteadas por el gobierno, en lugar de abiertamente tomar una posición agresiva como la de Felipe Calderón, se opta por prevención, por medio de la creación de oportunidades y apoyos.

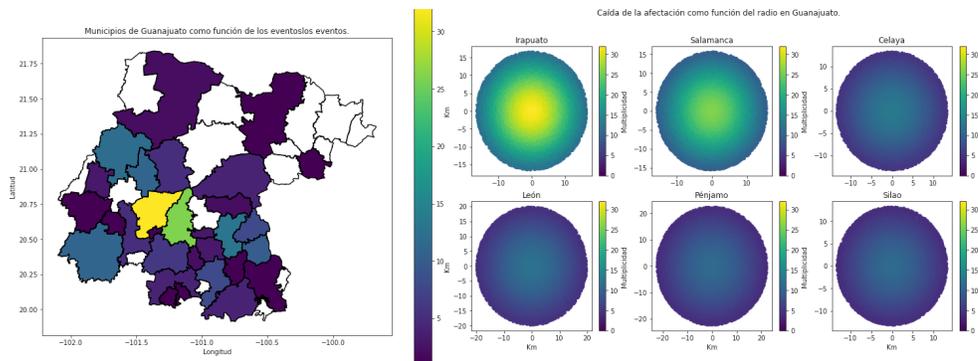
Las evoluciones retratadas en las figuras 4.23, 4.24, 4.25 y 4.26, refuerzan las conclusiones anteriores, las redes evolucionan con un par de cárteles (nodos) “principales” cuyos enlaces reflejan un alto valor de eventos, por otro lado a lo largo de los años muchos cárteles “secundarios” entran y salen de la escena. Fenómeno que se normaliza con la estrategia “agresiva” de Felipe Calderón provocando la fragmentación de cárteles en facciones cuyas disputas generan una escalada en la violencia dentro de sus respectivas regiones de control. Como estas organizaciones secundarias representan una mayoría respecto de las principales, la probabilidad general de encontrar cárteles con un solo cártel rival es grande, situación mostrada por las figuras 4.27, 4.28 y 4.29, donde en todos los casos se muestra el grado uno de los nodos como el más probable, en su mayoría con gran diferencia. Este resultado nos permite inferir que los únicos cárteles con un gran número de “frentes” (grado alto) abiertos son aquellos que a su vez son los principales generadores de violencia, en constante pelea por territorios estratégicos o no.

### 5.0.1. Ideas para mejorar y expandir este trabajo

Existen en general tres ideas ligeramente trabajadas, sin embargo descartadas durante la realización de este trabajo.

1. Eventos sin muertes como indicadores de violencia: Este enfoque tiene la particularidad de considerar los *eventos cero* (aquellos sin muertes) como una variable que genera tensión entre los participantes, dicha tensión se encuentra íntimamente relacionada con el fenómeno antes descrito como *calentamiento de la plaza* que se relaciona con atraer la atención de las autoridades y dañar cárteles competencia. La tensión generada puede desembocar en grandes matanzas, o en general eventos con muertes por encima de la media general.
2. Decaimiento de la actividad criminal: Este tratamiento consiste en considerar eventos como un epicentro y tratar de modelar la afectación de la población debido a la proximidad con ellos. La idea nace de un artículo que considera eventos criminales, genera un radio alrededor de su *zona de caza* y estudia como decae la probabilidad de cometer crímenes como función del radio (O’Leary, 2011). La Figura 5.2, muestra un ejemplo de como luciría esta idea aplicada a la problemática tratada por el presente trabajo.

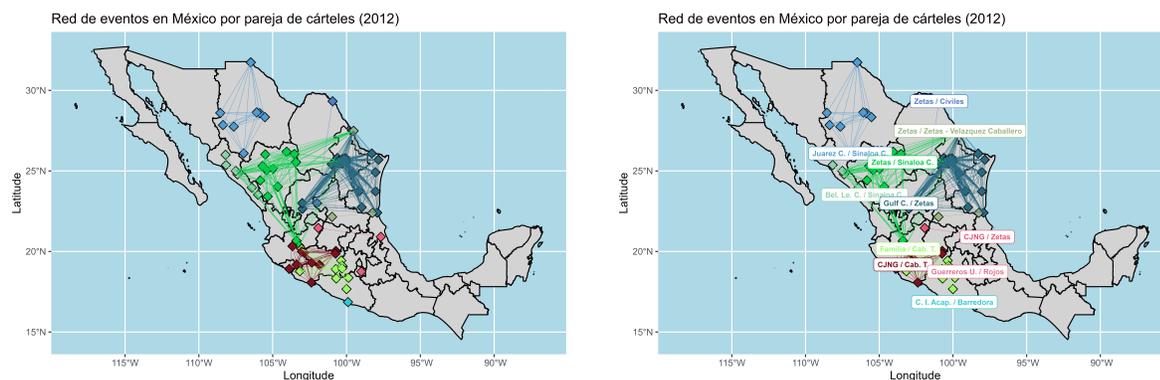
Figura 5.1: Ejemplo de la disminución de la afectación.



(a) Esta imagen es un ejemplo de la caída de la afectación de la población como función del radio para el estado de Chihuahua mostrando los seis municipios más violentos, considerando eventos.

3. Inferencia de territorios de control: Esta idea supone deducir los territorios controlados de una organización como función de los sitios donde tienen conflictos y su permanencia a lo largo del tiempo. Los eventos espacialmente localizados generan una red que puede pintar una zona tentativa. La Figura 5.3 busca mostrar la idea anterior, en lugar de considerar un único color por pareja, podemos enfocar el análisis cártel por cártel y pintar de un color específico todas las parejas que tengan en común el cártel elegido. Por ejemplo, se pinta de rojo sobre el mapa los nodos y enlaces de todas las parejas que tengan conflictos con el CJNG y analizamos la distribución a lo largo del tiempo, esto nos permite aproximar su zona de control.

Figura 5.2: Ejemplo de red por parejas para mostrar zonas de control.



(a) Se muestra la correlación anual de los eventos asociados. (b) Se muestra la correlación anual de las muertes asociadas.

(c) Se muestran ambas correlaciones anuales para seis cárteles significativos del sexenio de Felipe Calderón. La correlación de eventos (a) tiende a ser una característica estable, pues se asocia con actividad del cártel. En cambio la correlación de muertes (b) presenta menor estabilidad pues las muertes son consecuencia de los eventos, pero no siempre están presentes, además puede servir a modo de índice de violencia de un cártel.

Para este trabajo sería mejor presentar animaciones o *gifs* que representen año con año (o incluso mensualmente) la evolución de un tópico determinado. Un ejemplo son las figuras 4.18 y 4.20, más que solo mapas que recogen la información de todos los años en una imagen, pueden ser actualizados a una transición temporal, y como ese ejemplo hay más. Una de las cualidades más importantes de la base de datos es que podemos registrar los cambios día con día si así se precisa, nos permite detallar las evoluciones de aquello que consideremos. Si condensamos toda la información en una gráfica hay información que se pierde, además de poder dar lugar a interpretaciones incorrectas, una transición *continua* siempre es más clara.

# Referencias Bibliográficas

- AGO. (2007). *AG honors Rep. Ericks with special law enforcement award*. [Accesado: 2024-09-05]. <https://www.atg.wa.gov/news/news-releases/ag-honors-rep-ericks-special-law-enforcement-award>
- Aguilar, G. (2024). *Shifting Dynamics of Cartel Violence*. [Accesado: 2024-09-30]. <https://github.com/Tzekelkan852/Shifting-Dynamics-of-Cartel-Violence>
- Aguilar, G., Del Castillo, M., E., Del Castillo, M., & Espinal, J. (2024). *Shifting Dynamics of Cartel Violence in Mexico: The rise and fall of drug cartels across Presidential administrations (2004 - 2022)*. [En Revisión].
- Ahn, Y., Ahnert, S., & Bagrow, J. (2011). *Flavor network and the principles of food pairing*. *Sci. Rep.* (1). 196. <https://doi.org/10.1038/srep00196>
- Barabási, A. (2012). *Network Science*. En *Chapter 02: Graph Theory*. (pp. 25-48). Cambridge University Press.
- BBC. (2021). *México: Cómo es la autopista del “terror” en el norte del país donde han desaparecido decenas de personas este año*. *BBC News Mundo*. (2021-06). [Accesado: 2024-09-29]. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-57727379>
- BBC. (2023). *García Luna: cuáles son los delitos por los que el exjefe de la lucha contra el narco fue declarado culpable (y qué condena podría recibir)*. *BBC News Mundo*. (2023-02). [Accesado: 2024-09-11]. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-64727278>
- Blanco, D. B. (2013). *“The War on Crime”: The Securitization of Narco-Trafficking in Mexico During the Calderón Administration*. (Tesis de maestría). University of Northern British Columbia. Ottawa, Ca.
- CDMX. (2024). *Mapa de La Red - Subway Network Map*. [Accesado: 2024-09-12]. <https://www.metro.cdmx.gob.mx/la-red/mapa-de-la-red>
- CONAPO. (2015). *Proyecciones de población de los municipios de México 2010-2030*. [https://datamx.io/id/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico/resource/0933ae8c-e998-4b50-89ee-add4a03bce7?inner\\_span=True](https://datamx.io/id/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico/resource/0933ae8c-e998-4b50-89ee-add4a03bce7?inner_span=True)
- DEA. (2015). *United States: Areas of Influence of Major Mexican Transnational Criminal Organizations*. <https://www.dea.gov/documents/2015/2015-07/2015-07-01/united-states-areas-influence-major-mexican-transnational>

- 
- INEGI. (2010). *Censo 2010 (Estatal)*. [Accesado: 2024-09-12]. <https://www.gits.igg.unam.mx/idea/descarga>
- INEGI. (2018). *División política municipal*. [Accesado: 2024-09-12]. [http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/muni\\_2018gw.html](http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/muni_2018gw.html)
- INEGI. (2024). *Mortalidad. Conjunto de datos: Defunciones por homicidios*. [Accesado: 2024-09-14]. <https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/continuas/mortalidad/defuncioneshom.asp?s=est>
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An Introduction to Statistical Learning with application in R*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7138-7>
- Keppel, R., & Weiss, J. (1992). *Improving the Investigation of Violent Crime: The Homicide Investigation and Tracking System (HITS)*. U.S. Department of Justice. <https://doi.org/10.3886/ICPSR06134.v1>
- Kouloglou, N. (2020). *Militarization of the State in Mexico: Perspectives from the Administrations of Felipe Calderón (2006-2012) and Enrique Peña Nieto (2012-2018)*. Estudios en Seguridad y Defensa. 15(29), (pp. 71-93). <https://doi.org/10.25062/1900-8325.290>
- Lozano, J. (2016). *El Acuerdo para la Cobertura Informativa de la Violencia en México: Un intento fallido de autorregulación*. Comunicación y Sociedad. (26). (pp. 13-42).
- Moreno, E. (2012). *Starting the media war on drugs: media and organized crime in Mexico*. (Tesis de maestría). Real Instituto Elcano. Madrid, Esp.
- Newman, M. (2010). *Networks: An Introduction*. En *Chapter 01: Introduction*. (pp. 10-11). Oxford University Press.
- Notimex. (2019). *Detienen a Genaro García Luna acusado de corrupción y apoyo a “El Chapo”*. El Economista. (2019-12). [Accesado: 2024-09-11]. <https://www.eleconomista.com.mx/politica/Genaro-Garcia-Luna-es-detenido-en-Texas-acusado-de-corrupcion-20191210-0036.html>
- O’Leary, M. (2011). *Modeling Criminal Distance Decay*. Cityscape: A Journal of Policy Development and Research. (2011). 13(3). (pp. 161-198).
- ONU-DH. (2022). *México: El oscuro hito de 100,000 desapariciones refleja un patrón de impunidad, advierten expertos de la ONU*. (2022-05). [Accesado: 2024-09-12]. <https://hchr.org.mx/comunicados/mexico-el-oscurito-hito-de-100000-desapariciones-refleja-un-patron-de-impunidad-advierten-expertos-de-la-onu/>
- Pérez, J. (2013). *Las “zonas de silencio” en la guerra contra el narco en México*. [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/04/130417\\_mexico\\_narcotrafico\\_guerra\\_silenciosa\\_jcps](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/04/130417_mexico_narcotrafico_guerra_silenciosa_jcps)
- Rodelo, F. (2009). *Journalism in violent environments: the case of journalists in Culiacan, Sinaloa*. Comunicación y Sociedad. (pp. 101-118).
- Rodelo, F. (2014). *Violaciones de la libertad de expresión de periodistas y trabajadores de medios en Jalisco, 1995-2013*. ITESO. <https://doi.org/10.2307/j.ctvg5bs7s.8>

- 
- Saldaña, J., & Payan, T. (2016). *The Evolution of Cartels in Mexico, 1980-2015*. [Accesado: 2024-09-12]. <https://www.bakerinstitute.org/research/evolution-cartels-mexico-1980-2015>
- SEDENA. (2024). *Informe de Seguridad*. [Accesado: 2024-09-08]. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/941657/CPM\\_Informe\\_de\\_Seguridad\\_\\_03sep24.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/941657/CPM_Informe_de_Seguridad__03sep24.pdf)
- SEGOB. (2017). *El reporte "Armed Conflict Survey 2017" (ACS), publicado por el International Institute for Strategic Studies (IISS)*. [Accesado: 2024-09-05]. <https://www.gob.mx/segob/prensa/el-reporte-armed-conflict-survey-2017-ac-publicado-por-el-international-institute-for-strategic-studies-iiss>
- Spiegel, M. (1977). *Probabilidad y Estadística*. En *Capítulo 8: Curva de ajuste, regresión y correlación*. (pp. 258-305). Libros McGraw-Hill.
- UCDP. (2024). *Mexico*. [Accesado: 2024-09-12]. <https://ucdp.uu.se/country/70>
- Walton, C. (2017). *The IISS Armed Conflict Survey 2017: by The International Institute for Strategic Studies, London: Routledge/International Institute for Strategic Studies*. *Comparative Strategy*, 36. <https://doi.org/10.1080/01495933.2017.1361216>
- Zepeda, R., Rosen, J., & Rodrigues, T. (2020). *Militarization, Organized Crime, and Democratic Challenges in Mexico*. *Pensamiento Propio*. 25(51). (pp. 233-256).