



Redes de tráfico ilegal de vida silvestre en el noreste mexicano, un análisis desde la Criminología Verde

Illegal wildlife trade networks in northeast of México, an analysis from Green Criminology

José Luis Carpio-Domínguez ^{1*}, Cynthia Marisol Vargas-Orozco ², Karla Villarreal-Sotelo ³

^{1,2,3}Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Aztlán, Universidad Autónoma de Tamaulipas

*La correspondencia debe dirigirse a: jlcarpiodominguez@outlook.com

Recibido marzo 2023 / Aceptado julio 2023

Resumen

Este estudio analiza las redes de tráfico ilegal de seis especímenes de vida silvestre en el noreste de México, en tres grupos de actores sociales: grupos criminales, servidores públicos y personas civiles. Se realizaron entrevistas semiestructuradas del 2019 a 2021 a los compradores de especímenes de fauna para identificar a los miembros de cada red. La información fue procesada con el programa Gephi (v. 0.9.2) para analizar las métricas de cada red. Los resultados muestran que son redes ilegales de segundo nivel, por lo que dependen del capital social, humano y económico de otras redes de tráfico ilegal de drogas, personas y armas de fuego y se encuentran interrelacionadas con ellas. El tráfico ilegal de vida silvestre es un fenómeno multifactorial con daños ambientales, económicas y sociales, por lo que el estudio de las redes que lo promueven puede orientar las actuaciones institucionales para su regulación y prevención debido a la información que proporcionan a nivel micro y macro.

Palabras clave: Redes ilegales, capital social, crimen organizado, animales exóticos, Criminología Verde

Abstract

This study analyses the illegal trafficking networks of six wildlife specimens in north-eastern Mexico in three groups of social actors: criminal groups, public servants and civilians. Semi-structured interviews were applied from 2019 to 2021 to purchasers of wildlife specimens to identify the members of each network. The information was processed in Gephi software (v. 0.9.2) to analyse the metrics of each network. The results show that these networks are considered second-level illegal networks, which depend on the social, human and economic capital of other illegal drug, human and firearms trafficking networks and are interrelated with them. Illegal wildlife trafficking is a multifactorial phenomenon with environmental, economic and social damages, so the study of networks can guide institutional actions for regulation and prevention due to the information these networks provide at the micro and macro levels.

Keywords: Illegal networks, social capital, organized crime, exotic animals, Green Criminology

Introducción

El tráfico ilegal de vida silvestre es un problema ambiental, económico y social que amenaza la salud pública global y la seguridad de los países, y representa una de las principales causas de pérdida de la biodiversidad a escala global ([Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito \[UNODC\], 2020](#); [World Wildlife Fund \[WWF\], 2020](#)). Esta actividad ha sido descrita como un crimen organizado transnacional ([Wyatt, 2013](#); [Wyatt et al., 2020](#)); sin embargo, también se ha documentado que los efectos del tráfico ilegal de vida silvestre a nivel local tienen efectos negativos de mayor impacto que el tráfico transnacional ([Arroyo-Quiroz et al., 2022](#); [Carpio-Domínguez et al., 2022](#); [Masés-García et al., 2021](#)). Además, el tráfico ilegal de vida silvestre está conformado por un conjunto de recursos sociales y económicos que le permiten permanecer activo frente a los esfuerzos y las actuaciones de los gobiernos para erradicarlo y prevenirlo ([Arroyo-Quiroz et al., 2022](#); [Carpio-Domínguez et al., 2022](#); [UNODC, 2020](#)).

En México el tráfico ilegal de vida silvestre ha sido documentado por diversos estudios (p. ej. [Alvarado-Martínez, 2012](#); [Alvarado-Martínez & Ibáñez-Alonso, 2021](#); [Arroyo-Quiroz & Wyatt, 2019](#); [Carpio-Domínguez, Vargas-Orozco, Meraz-Esquivel et al., 2018](#); [Masés-García et al., 2021](#); [Sosa-Escalante, 2011](#)); sin embargo, el estudio de las redes sociales ha sido poco explorado ([Carpio-Domínguez et al., 2022](#)) por lo que se desconoce cómo están constituidas y estructuradas, los lugares de operación y sus miembros.

La legislación mexicana tipifica el tráfico ilegal de vida silvestre como delito para quien realice cualquier actividad con fines de tráfico, así como la captura, posesión, transporte y acopio de ejemplares de flora o fauna silvestres que sean consideradas endémicas, se encuentren en alguna categoría de riesgo o bien se encuentren reguladas por algún tratado internacional ([Artículo 420, fracción IV y V del Código Penal Federal, 2020](#)).

El estudio del tráfico ilegal es importante para México debido a que es un país de origen, tránsito y destino de distintas "mercancías" por su cercanía con los Estados Unidos de América ([Izcara-Palacios, 2017](#); [Vargas-Orozco & Villarreal-Sotelo, 2022](#)). Este fenómeno se acentúa en la zona fronteriza del norte del país, sobre todo en la región noreste que abarca los estados de Tamaulipas, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y el norte del estado de Veracruz; destaca Tamaulipas ya que tiene la frontera más cercana a Estados Unidos desde el centro del país, lo que ocasiona la formación de grupos criminales en su territorio dedicados a distintos tipos de tráfico ilegal ([Izcara-Palacios, 2016](#); [París-Pombo, 2016](#); [Valdés, 2013](#); [Zárate-Ruiz, 2014](#)).

Históricamente, esta región se ha caracterizado por el volumen e incidencia de tráficos ilegales como el narcotráfico y el tráfico de armas ([Correa-Cabrera, 2016](#); [Coss-Nogueda, 2012](#); [Ochoa-Elizondo, 2020](#); [Schmidt-Nedvedovich et al., 2017](#)) así como el tráfico de personas migrantes ([Hernández-Hernández, 2020](#); [Vargas-Orozco & Villarreal-Sotelo, 2022](#)). En esta región se ha documentado el tráfico ilegal de vida silvestre como una actividad eventual (p. ej. [Carpio-Domínguez, Vargas-Orozco, Meraz-Esquivel et al., 2018](#)) pero también como crimen organizado ([Carpio-Domínguez, Vargas-Orozco, Villarreal Sotelo et al., 2018, 2022](#); [Procuraduría Federal de Protección al Ambiente \[PROFEPA\], 2017, 2019](#); [Sosa-Escalante, 2011](#)).

Diversos estudios criminológicos verdes resaltan la importancia de analizar el tráfico ilegal de vida silvestre a nivel internacional, nacional y en esta región del país (Arroyo-Quiroz y Wyatt, 2019; Boratto & Gibbs, 2021; Carpio-Domínguez, Vargas-Orozco, Meraz-Esquivel et al., 2018; Carpio-Domínguez et al., 2022; Castro-Salazar & Carpio-Domínguez, 2022; Nurse, 2021; van Uhm & Wong, 2019; Wong, 2019; Wyatt et al., 2020) debido al impacto en la pérdida de biodiversidad, el daño a los ecosistemas y el peligro que representa este crimen para la vida del planeta. Sin embargo, se desconoce cómo están constituidas las redes sociales de tráfico ilegal de vida silvestre en México, por lo que este estudio tiene como objetivo analizar estas redes en el noreste de México.

Metodología

Aproximación teórico-metodológica

En este estudio se abordó el tráfico ilegal de vida silvestre mediante el método cualitativo a través del Análisis de Redes Sociales (ARS) con un enfoque exploratorio de casos enfocado en redes egocéntricas, que se centran en un sujeto (*ego*) y su relación con otros sujetos de su círculo social (*alteri*) (Wellman, 1988). Estas tienen como particularidad que desde la perspectiva del investigador se desconoce (*a priori*), la identidad de los integrantes de la red (*alteri*), por lo que su utilidad radica en que permite conocer cómo se estructuran las relaciones y vínculos desde el sujeto (*ego*) que es miembro de una red en un tiempo y lugar determinado (De Grande & Eguía, 2008; Laumann et al., 1989).

Las redes egocéntricas no muestran el universo de la red (como lo harían las redes sociocéntricas), sino que, muestran una visión heliocéntrica del nodo (*ego*) y sus relaciones como un todo (Moya-Anegón et al., 2005). Los "nodos" (*ego* y *alteri*) pueden ser personas, grupos u organizaciones, lo que les confiere una confiabilidad acerca de los vecindarios locales en los que se encuentran. Además, de ellos se puede conocer el número de nodos conectados, los vínculos y características cualitativas de los grupos que los conforman (Ovalle et al., 2010). En este estudio se emplea el ARS de redes egocéntricas con el objetivo de analizar las redes de tráfico ilegal de vida silvestre en el noreste de México.

Acceso y características de la muestra de estudio

Para analizar las redes de tráfico ilegal de vida silvestre se realizó un muestreo por conveniencia (ver Battaglia, 2008) que consistió en identificar a través de personas conocidas por los investigadores a otras personas que tuvieran animales exóticos como mascotas en el estado de Tamaulipas, utilizando como criterio de inclusión la adquisición de los ejemplares de fauna de forma ilegal debido a la interrelación de los ejemplares de fauna exótica en las dinámicas de tráfico ilegal de vida silvestre tanto a nivel internacional como a nivel nacional (Arroyo-Quiroz et al., 2022; Carpio-Domínguez, 2023; Masés-García et al., 2021; Wyatt, 2013). Para cumplir con este criterio se les preguntó si compraron los ejemplares de fauna en alguna tienda de mascotas o en alguna Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) que son los esquemas legales para el manejo y aprovechamiento de flora y fauna silvestre (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la

Biodiversidad [CONABIO], 2020) ante la respuesta negativa de compra legal, se procedió a solicitar autorización para realizar el presente estudio a través de la lectura y firma del consentimiento informado adjuntado en el instrumento de recolección de datos (Apéndice 1).

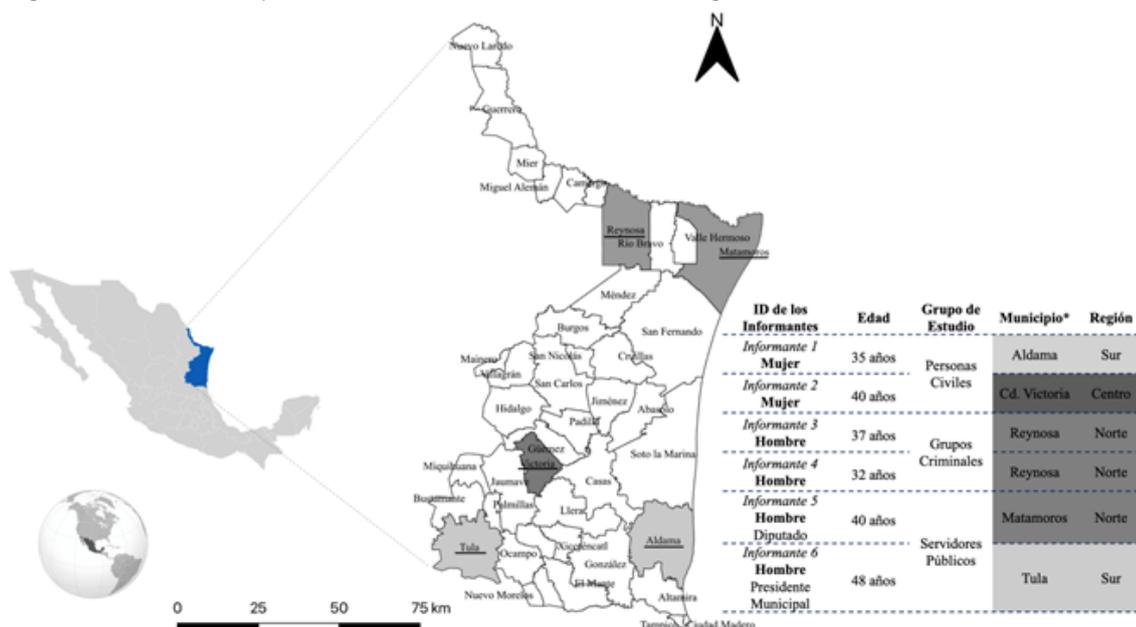
Del sondeo se identificaron 20 personas que tenían en posesión animales exóticos ilegales en el estado, a las que se solicitó autorización para realizar el estudio, explicando el objetivo y la información que se solicitaría, así como la privacidad de los datos que serían recabados. De este grupo, únicamente 6 personas estuvieron en disposición de participar en este estudio, ya que las demás personas argumentaron desconfiar del uso de la información que ellos consideran “sensible” sobre la forma (ilegal) en que adquirieron los ejemplares de fauna, por lo que no accedieron a participar.

Una vez establecido el contacto con las 6 personas que accedieron al estudio se identificó que podían ser categorizadas en tres grandes grupos para facilitar el análisis de los datos: dos miembros de grupos criminales (dedicados al tráfico ilegal de drogas, armas y personas), dos servidores públicos (un presidente municipal y un diputado) y dos personas civiles. Esta categorización facilitó enfocar el estudio en las personas y las redes sociales que se formaron para el tráfico ilegal, más que centrarse en el análisis por especie. En este estudio se analiza la red de tráfico de un ejemplar de fauna por persona.

Previo al análisis de las redes de tráfico ilegal se describen las características de la muestra de estudio, la cual, está compuesta por 4 hombres y 2 mujeres con un promedio de edad de 38.6 años, los cuales, residen en municipios de las tres regiones del estado de Tamaulipas: región norte (Reynosa y Matamoros), región centro (Ciudad Victoria) y región sur (Aldama y Tula) por lo que son considerados como el destino del tráfico ilegal de vida silvestre (Figura 1).

Figura 1

Lugares de muestreo para el estudio de redes de tráfico ilegal de vida silvestre en el noreste de México



Fuente: elaboración propia.

*Los municipios pertenecen al estado de Tamaulipas, debido a que son los lugares de residencia de los compradores de los especímenes de vida silvestre.

El estudio comprende dos especies de aves (*Cacatua alba* y *Amazona oratrix*) y tres de mamíferos (*Panthera tigris*, *Panthera leo* y *Oryx dammah*); todas las especies se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con las distintas normas nacionales e internacionales (NOM-059-SEMARNAT-2010 y la [Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza \[IUCN\], 2022](#)) y aunque solo la especie *A. oratrix* tiene distribución natural en México, las otras especies fueron traficadas a través del ingreso ilegal de ejemplares al país o bien por reproducción ilegal en cautiverio (Tabla 1).

Tabla 1

Estados de conservación de especies de fauna identificada en este estudio por grupo de estudio

Grupo de Estudio	Ejemplar de fauna	Categoría de riesgo	de Normatividad	Tiempo de posesión **
Informante 1 Mujer	Personas Civiles Cacatúa (<i>Cacatua alba</i>)	En peligro (EN)	IUCN (3.1)*	6 años
Informante 2 Mujer	Loro cabeza amarilla (<i>Amazona oratrix</i>)	En peligro (EN) En peligro de extinción (P)	IUCN (3.1)* NOM-059-SEMARNAT-2010	10 años
Informante 3 Hombre	Grupos Criminales Tigre (<i>Panthera tigris</i>)	En peligro crítico (P)	IUCN (3.1)*	5.5 años
Informante 4 Hombre	León africano (<i>Panthera leo</i>)	Vulnerable (VU)	IUCN (3.1)*	5 años
Informante 5 Hombre Diputado	Servidores Públicos León africano (<i>Panthera leo</i>)	Vulnerable (VU)	IUCN (3.1)*	3 años
Informante 6 Hombre Presidente Municipal	Oryx (<i>Oryx dammah</i>)	Extinto en vida libre (EW)	IUCN (3.1)*	4 años

* Lista Roja de Especies Amenazadas 2022-2 ([IUCN, 2022](#)); **Acumulado hasta junio 2022.

Hasta junio de 2022 el grupo de *personas civiles* ha tenido a los ejemplares más tiempo en cautiverio con un promedio de 8 años, mientras que en el grupo de *servidores públicos* ocupan el segundo lugar con 5.2 años, y por último el grupo denominado *grupos criminales* han tenido a los animales 3.5 años en cautiverio.

Delimitación del tamaño de las redes

En el Análisis de Redes Sociales (ARS) existen diversas formas de delimitar el tamaño de una red dependiendo del tipo de red analizada (sociocéntrica o egocéntrica) ([Wellman, 1988](#)). En este estudio de redes egocéntricas se utilizó el Criterio IV para la recolección y delimitación de la red propuesto por [Laumann et al., \(1989\)](#) y [Verd & Martí \(1999\)](#), que consiste en que el grupo inicial de actores (*ego*) determina la inclusión de otros actores (*alteri*) miembros de su red hasta llegar a un nivel en el cual, la mayor parte de integrantes han sido postulados por el entrevistado hasta llegar a un punto de saturación representado por las redes relacionales con *ego*. Este criterio también es denominado "bola de nieve" (*snowball sampling*) ([Bernard, 2006](#)).

Instrumento de recolección de datos

La información se recolectó mediante entrevistas semiestructuradas realizadas de julio de 2019 a octubre de 2020. La guía de entrevista está compuesta por 19 ítems, en tres categorías: 1) características generales, 2) capital social y 3) construcción de la red (ver Apéndice). La primera está integrada por ítems relacionados con la ubicación geográfica (municipio) y las coordenadas geográficas para georreferenciación, características del entorno (rural o urbano), descripción e identificación del ejemplar de fauna y datos demográficos (sexo y edad).

La categoría dos, "capital social", está compuesta por ítems relacionados con los recursos y las estrategias para traficar ilegalmente con los especímenes: los contactos de compra, venta y transporte, así como la dinámica de adquisición desde la percepción comprador, la dificultad o accesibilidad para adquirirlo, su percepción de la ley y las estrategias para evadirla o cumplirla según sea el caso.

En la última categoría, "construcción de la red", se aborda la dinámica de la adquisición del ejemplar para identificar las redes, en esta categoría se incluyeron preguntas acerca de las personas que contactó para adquirir el espécimen, el tipo de relación (amistad, familia, negocios, etc.) y las actividades de cada miembro dentro de la red, así como los datos generales de los *alteri* (sexo, edad, lugar de residencia).

Análisis de datos

La información obtenida de las entrevistas semiestructuradas fue sistematizada en el programa informático Gephi® (versión 0.9.2) para obtener las principales redes en los grupos de estudios y a través de las coordenadas geográficas se obtuvo un mapa de refugios (*map of refugees*) que permite georreferenciar las redes identificadas, aplicado a un mapa del noreste de México a través de la extensión (*plugin*) *Map of Countries* (versión 1.5.1) para Gephi® (versión 0.9.2) y adaptados en el programa QGIS (versión 3.28.1).

El análisis de redes se realizó a través de grafos no dirigidos, en los cuales las propiedades para el análisis son definidas como un grafo constituido por cantidad N de nodos y L cantidad de vínculos de una relación o líneas que unen los nodos, que representan a las personas entrevistadas; mientras que los vínculos representan la relación de contacto que existe entre los nodos de acuerdo con la perspectiva egocéntrica de la red y los criterios de [Laumann et al., \(1989\)](#). En cuanto a las métricas de red consideradas en este estudio se analizan el grado, la centralidad de cercanía, la centralidad de intermediación, el coeficiente de agrupamiento y la centralidad del vector propio (Tabla 2).

Limitaciones del estudio

El presente estudio se centra únicamente en personas que compraron ilegalmente ejemplares vivos de fauna para ser tenidos como mascotas o animales de compañía, otra limitación radica en que se analizan las redes de posesión de animales exóticos en personas contactadas y/o conocidas por los investigadores por lo que no representa el total de redes de tráfico ilegal de vida silvestre en el estado de Tamaulipas. Además, aunque se identificaron otras redes de tráfico ilegal de vida silvestre en este estudio, solo se analizan aquellas pertenecientes a los especímenes descritos en la Tabla 1 debido a

que la muestra del estudio solo dio acceso para estudiar esas redes en particular. Por último, cada caso de estudio se limita a la red social de la especie analizada, por lo que cada red contiene datos de las personas miembros de la red de cada espécimen en particular, por esta razón se utilizaron redes egocéntricas para el estudio .

Tabla 2

Descripción de métricas para análisis de centralidad de los nodos.

Métricas	Fórmula	Expresión	Descripción
Grado (Degree)	$d(i, j) = d(i, j)$	En un grafo $G = (V, E)$, en donde V representa el conjunto de nodos y E su conjunto de vínculos; la distancia entre dos vértices $i, j \in V$ se puede denotar como $d(i, j)$. Si los vértices no son accesibles, entonces se asume que $d(i, j) = \infty$.	Es el número de relaciones (vínculos) del nodo.
Centralidad de Cercanía (Closeness Centrality)	$C_c(u) = \frac{1}{\sum_{v \in V} d(u, v)}$	Para un grafo $G = (V, E)$, la distancia geodésica entre dos nodos es $d(u, v)$.	Muestra la capacidad de un nodo para acceder al resto de los nodos de la red.
Centralidad de Intermediación (Betweenness Centrality)	$g(v) = \sum_{s \neq v \neq t} \frac{\sigma_{st}(v)}{\sigma_{st}}$	En la que σ_{st} representa el número total de caminos más cortos desde el nodo s al nodo t y $\sigma_{st}(v)$ es el número de aquellos caminos que pasan por v , pero no en donde v es el nodo final. Teniendo en cuenta que esta métrica aumenta con el número de pares de nodos como sugiere el índice de suma, el cálculo se puede ajustar dividiendo el número de pares de nodos sin incluir v , de modo que $g \in [0, 1]$.	Corresponde al nivel en el que cualquier nodo sirve como un puente que conecta otros nodos.
Coefficiente de Agrupamiento (Clustering Coefficient)	$C_i = \frac{2[e_{jk}]}{k_1(k_1-1)} : v_j, v_k \in N_i, e_{jk} \in E$	Debido a que se analizarán grafos no dirigidos, se considera que el grafo tiene la propiedad de que los enlaces son idénticos e_{ij} y e_{ji} . Por lo tanto, si un vínculo v_i posee k_i vecinos, entonces existirán $\frac{k_i(k_i-1)}{2}$ enlaces entre los vértices de su vecindad dentro de la red.	Proporciona una medida de la capacidad o nivel en el que los nodos están agrupados, en lugar de estar conectados de manera igual o aleatoria a través de la red.
Centralidad del Vector Propio (Eigenvector Centrality)	$x_v = \frac{1}{\lambda} \sum_{t \in V} x_t = \frac{1}{\lambda} \sum_{t \in V} a_{v,t} X_t$	En la que un grafo $G = (V, E)$ con V nodos deja que $A = (a_{v,t})$ sea la matriz de adyacencia. Por ejemplo, $a_{v,t} = 1$ si el nodo v está vinculado al nodo t , y por el contrario $a_{v,t} = 0$. En donde $M(v)$ es el conjunto de vecinos de v y λ es una constante.	En este caso, no es simplemente estar conectado a muchos otros nodos que son críticos, sino que es primordial estar conectado a los nodos más importantes.

Fuente: modificado de Matus y Lobos (2019).

Resultados y discusión

Características de las redes de tráfico ilegal de vida silvestre

De las entrevistas con la muestra de estudio (ego) ($n=6$) se identificaron 34 miembros (alteri) en total en todas las redes, con un promedio de edad de 42.4 años considerando los nodos ego y alteri. En las redes de tráfico ilegal de vida silvestre del grupo de personas civiles el número de miembros (alteri) de las redes es menor ($n=5$ en *C. alba* y $n=6$ en *A. oratrix*), en comparación con las redes de los otros grupos (grupos criminales y servidores públicos) con un número mayor de miembros, en el grupo de grupos criminales fue de $n=8$ en *P. tigris* y $n=7$ en *P. leo 1*, mientras que en el grupo de servidores públicos los miembros fueron de $n=8$ en *P. leo 2* y $n=7$ en *O. dammah*.

Estas redes están compuestas principalmente por hombres ($n=31$, 91.2 %) y menor medida por mujeres ($n=3$, 8.8 %), en el caso de las mujeres pertenecientes a estas redes de tráfico ilegal, dos de ellas pertenecen al grupo de personas civiles y una al grupo de grupos criminales. Al respecto, se ha reportado que la participación por género en el tráfico ilegal de vida silvestre está representada principalmente por hombres (Seager, 2021; Gore & Agu, 2022), sobre todo cuando se trata de crimen organizado transnacional, mientras que en el tráfico ilegal de vida silvestre a nivel local las mujeres participan en mayor medida (Seager, 2021). En este estudio, de las tres mujeres identificadas, en el grupo de personas civiles quienes realizaron la compra de los ejemplares (*C. alba* y *A. oratrix*) fueron mujeres, mientras que en la red de *P. tigris* del grupo de grupos criminales una mujer realiza actividades de hospedaje y alimentación para el ejemplar de fauna y para quien lo transporta.

En este sentido, las actividades de cada miembro de la red están relacionadas con el lugar en el que reside cada uno. De esta manera, se identificaron cinco actividades principales: compradores ($n=6$, 17.6 %), contacto ($n=8$, 23.5 %), hospedaje y alimentación ($n=7$, 20.6 %), transporte ($n=8$, 23.5 %) y vendedores ($n=5$, 14.7 %). Esto anterior es importante, debido a que las actividades que realiza cada nodo se encuentran bien establecidas y dependen del lugar geográfico en el que se encuentran y a la red a la que pertenecen.

Se identificó que el 52.9 % ($n=18$) de los miembros pertenecen a otras redes ilegales: el 32.4 % ($n=11$) pertenece a otras redes de tráfico ilegal de drogas, migrantes y vida silvestre. De acuerdo con los entrevistados el 20.6 % ($n=7$) es miembro de redes de tráfico de vida silvestre de otros ejemplares no analizados en este estudio, mientras que en el 47.1 % ($n=16$) no identificamos su pertenencia a alguna red. Las redes de los grupos criminales y servidores públicos pueden ser consideradas como "redes de segundo nivel" (Casillas, 2008), debido a que su estructura se apoya en otras redes ilegales (drogas, migrantes y armas).

Lo anterior no se ha documentado en el tráfico de vida silvestre a nivel nacional, aunque otros estudios muestran que el tráfico de vida silvestre en el país y a nivel internacional como un crimen organizado (Alvarado-Martínez, 2012; UNODC, 2020) e incluso se habla de la diversificación de las actividades por parte de grupos criminales incluyendo el tráfico ilegal de vida silvestre (Bailey, 2010; Buscaglia, 2012; Cumplido, 2015; Olinger, 2013; Ovalle, 2010; Rivera, 2011; Williams, 2010; World Wildlife Fund [WWF], 2020). En este estudio se identificó que en la región de estudio, para los actores y especies involucradas el tráfico ilegal de vida silvestre no representa la principal actividad económica ni el motivo de la formación de las redes, más bien se utilizó el capital social de las redes ya

existentes para traficar con los ejemplares. Es necesario continuar con el estudio del fenómeno con perspectiva de ARS para una zona geográfica más amplia que incluya un mayor número de especies, sin embargo, este estudio sienta las bases.

Por lo tanto, las redes de tráfico ilegal de estas especies, en esta región de México, no son un crimen organizado alternativo a los que ya existen para otros "tráficos ilegales", sino que subyacen a las estructuras de los que ya existen. Aunque no se descarta la posibilidad de que los grupos criminales diversifiquen sus actividades hacia el tráfico ilegal de vida silvestre en el país, como lo han reportado otros estudios sobre crimen organizado (Alvarado-Martínez, 2012; Alvarado-Martínez & Ibáñez-Alonso, 2021; Mancera & Reyes, 2008; Zimmerman, 2003), no se identificó en este estudio una diversificación de actividades ya que el tráfico ilegal de estas especies no representa un ingreso económico igual o superior al de drogas, armas o personas, como en otras regiones del país, por ejemplo, la totoaba (*Totoaba macdonaldi*) en el Alto Golfo de California.

Hay un mayor número de miembros que realizan actividades de contacto y transporte en las redes del grupo de personas civiles (n=5, 45.4 %), esto implica que para la funcionalidad de cada red son importantes las personas que contactan a los compradores con los vendedores, sobre todo cuando el comprador no conoce al vendedor. Por lo contrario, en las redes de los otros grupos (criminales y servidores públicos) los nodos de contacto no están presentes. Lo anterior puede estar relacionado a que, a diferencia de las redes de grupos criminales y servidores públicos, las redes de tráfico ilegal en el grupo de personas civiles no son permanentes y son utilizadas con menor frecuencia a diferencia de las redes de *Panthera tigris* y *Panthera leo 1* y *Panthera leo 2* (de grupos criminales y servidores públicos) en las cuales, existe una red previa de tráfico ilegal de drogas y personas (migrantes) que es utilizada permanentemente y tiene una estructura funcional estable, por lo que no se requiere de otras personas como "contacto" para cumplir con su objetivo.

La importancia de los nodos de contacto se evidencia en las métricas de grado (G=), centralidad de cercanía (Cc=) y centralidad de intermediación (BtC=) de las redes del grupo de personas civiles, ya que muestran los valores más altos, por lo tanto, tienen la capacidad de vincular y acceder a la mayoría de los nodos de su red (Tabla 3).

Respecto a la métrica coeficiente de agrupamiento (CC=) los valores más altos los tuvieron los nodos de contacto y de vendedores del grupo de personas civiles (Tampico y Cd. Victoria 1), por lo que estos nodos tienen la capacidad de unir o agrupar a otros nodos y a su vez de formar comunidades dentro de la red (Solares-Hernández, 2017; Matus & Lobos, 2019). Mientras que, en las redes de grupos criminales los nodos de transporte (Tempoal, Valle Hermoso, Huejutla y Mante) tuvieron los valores más altos en esta métrica, de igual manera en la red de servidores públicos los nodos de contacto, transporte y comprador (Cd. De México, Mante, Custodio y Tula 2) tuvieron esta misma característica.

Tabla 3

Miembros y métricas relacionales en las redes de tráfico ilegal de vida silvestre en el noreste de México.

Grupo de Estudio	Datos de los miembros					Métricas					
	Nodo*	Género	Edad	Actividad dentro de la red	Miembro de otra red ilegal	Grado (G=)	Centralidad de Cercanía (Cc=)	Centralidad de Intermediación (BtC=)	Coefficiente de Agrupamiento (CC=)	Centralidad del Vector Propio (EVC=)	
Cacatua alba											
Personas Civiles	Tampico	Hombre	52	Vendedor	Vida Silvestre	2	0.67	0.0	1.0	0.9	
	Soto La Marina	Hombre	44	Hospedaje, alimentación y transporte	Drogas, personas y vida silvestre	3	0.80	0.5	0.3	1.0	
	Cd. Victoria 2	Hombre	39	Transporte	No identificado	1	0.50	0.0	0.0	0.4	
	Cd. Victoria 1	Hombre	47	Contacto	Vida Silvestre	3	0.80	0.5	0.3	1.0	
	Aldama**	Mujer	35	Comprador	No identificado	1	0.50	0.0	0.0	0.4	
	Amazona oratrix										
	Palmillas	Hombre	45	Vendedor y transporte	Vida Silvestre	2	0.45	0.56	0	0.56	
	Jaumave 1	Hombre	35	Contacto	No identificado	2	0.41	0.50	0	0.35	
	Jaumave 2	Hombre	36	Contacto	No identificado	2	0.35	0.39	0	0.25	
	San Antonio	Hombre	40	Contacto	No identificado	2	0.28	0.22	0	0.18	
Cd. Victoria 1	Hombre	47	Contacto	Vida Silvestre	4	0.45	0.63	0.16	1.00		
Cd. Victoria 3**	Mujer	40	Comprador	No identificado	1	0.23	0.00	0	0.09		
Panthera tigris											
Coatzacoalcos	Hombre	52	Recepción y transporte del ejemplar.	No identificado	8	0.75	4.63	0.29	1.00		
Tempoal	Hombre	31	Transporte	No identificado	5	0.60	0.20	0.60	0.65		
Cd. Valles	Hombre	38	Hospedaje y alimento	Drogas, personas y vida silvestre	6	0.60	0.40	0.53	0.73		
Hidalgo	Mujer	40	Hospedaje y alimento	Drogas y personas	5	0.67	1.37	0.20	0.64		
San Fernando	Hombre	45	Hospedaje y alimento	Drogas, personas y vida silvestre	8	0.75	4.17	0.29	0.95		
Valle Hermoso	Hombre	35	Transporte	No identificado	4	0.50	0.00	0.67	0.56		
Reynosa**	Hombre	48	Comprador	Drogas y personas	6	0.67	1.23	0.53	0.80		
Panthera leo 1											
Grupos Criminales	Cd. México	Hombre	49	Vendedor	Vida Silvestre	4	0.75	0.11	0.50	0.80	
	Huejutla	Hombre	35	Transporte	No identificado	3	0.67	0.02	0.69	0.64	
	Cd. Valles	Hombre	51	Hospedaje y alimentación	Drogas, personas y vida silvestre	5	0.86	0.10	0.60	1.00	
	Mante	Hombre	42	Transporte	No identificado	4	0.75	0.06	0.69	0.84	
	Soto La Marina	Hombre	44	Hospedaje, alimentación	Drogas, personas y vida silvestre	4	0.75	0.06	0.67	0.84	
	San Fernando	Hombre	39	Hospedaje, alimentación	Drogas, personas y vida silvestre	5	0.86	0.10	0.60	1.00	
	Reynosa**	Hombre	32	Comprador	Drogas y personas	3	0.67	0.02	0.67	0.64	

Tabla 4

Miembros y métricas relacionales en las redes de tráfico ilegal de vida silvestre en el noreste de México (Continuación).

Grupo de Estudio	Datos de los miembros					Métricas					
	Nodo*	Género	Edad	Actividad dentro de la red	Miembro de otra red ilegal	Grado (G=)	Centralidad de Cercanía (Cc=)	Centralidad de Intermediación (BtC=)	Coefficiente de Agrupamiento (CC=)	Centralidad del Vector Propio (EvC=)	
Panthera leo 2											
Servidores Públicos	Puebla	Hombre	52	Vendedor	Vida Silvestre	5	0.63	0.03	0.60	0.76	
	Cd. de México***	Hombre	49	Contacto	Vida Silvestre	4	0.57	0.01	0.67	0.63	
	Huejutla***	Hombre	35	Transporte	No identificado	5	0.57	0.02	0.60	0.72	
	Cd. Valles***	Hombre	51	Hospedaje, alimentación	Drogas, personas y vida silvestre	8	0.71	0.17	0.32	1.00	
	Mante***	Hombre	42	Transporte	No identificado	4	0.60	0.02	0.67	0.65	
	Soto La Marina***	Hombre	44	Hospedaje, alimentación	Drogas, personas y vida silvestre	6	0.67	0.04	0.60	0.92	
	San Fernando***	Hombre	39	Hospedaje, alimentación	Drogas, personas y vida silvestre	8	0.75	0.26	0.25	0.94	
	Matamoros**	Hombre	40	Comprador	Drogas y personas	7	0.71	0.13	0.38	0.97	
	Oryx dammah										
	Villa de Cos	Hombre	49	Vendedor	Vida Silvestre	4	0.75	0.20	0.33	1.00	
Charcas	Hombre	37	Contacto	No identificado	3	0.66	0.02	0.66	0.86		
El Mezquite	Hombre	46	Transporte	No identificado	3	0.66	0.02	0.66	0.86		
Guadalcazar	Hombre	53	Contacto	No identificado	4	0.75	0.20	0.33	1.00		
Custodio	Hombre	45	Transporte	No identificado	2	0.60	0.0	1.00	0.59		
Tula 1	Hombre	38	Contacto	Drogas, personas y vida silvestre	4	0.75	0.22	0.33	0.96		
Tula 2**	Hombre	42	Comprador	No identificado	2	0.60	0.0	1.00	0.59		

Fuente: elaboración propia con datos del trabajo de campo.

*Cada nodo representa una persona dentro de la red de estudio y fueron nombrados de acuerdo al lugar de residencia.

** Personas entrevistadas (ego).

*** Nos que también pertenecen a la red de *Panthera leo 1*.

Nota: Las columnas de las métricas de red se muestran en escala de grises dependiendo de los valores máximos y mínimos.

La métrica de centralidad del vector propio ($BtC=$) muestra los nodos más importantes en términos relacionales debido a su capacidad para influir dentro de su red (Kuz et al., 2016), en el grupo de personas civiles son los nodos: Soto La Marina y Cd. Victoria 1 en la red *C. alba* encargados del hospedaje, transporte y alimentación del ejemplar y de contacto entre los nodos de la red; mientras que en la red de *A. oratrix* son los nodos Palmillas como vendedor y transportación del ejemplar y el nodo Cd. Victoria 1 como contacto entre los miembros de la red. En las redes de grupos criminales los nodos de transporte, hospedaje y alimentación (Coatzacoalcos, San Fernando y Cd. Valles) y del grupo de personas civiles los nodos con actividades de hospedaje y alimentación y contacto (Cd. Valles, Villa de Cos, Guadalcázar y Tula 1) tuvieron los valores más altos.

En las redes que también trafican con droga, armas y migrantes, las métricas muestran que los nodos más importantes para el funcionamiento de la red no son el comprador, sino quienes están a cargo del hospedaje y alimentación durante el transporte, ya que se encuentran ubicados geográficamente de manera estratégica. De esta manera, los nodos que se encargan del hospedaje y alimentación a la persona que transporta y al espécimen de fauna en los grupos de personas de grupos criminales y en la red de *P. leo 2* del grupo de servidores públicos, se ubican en domicilios, bodegas o ranchos cerca de las rutas de tráfico y son conocidas como "casas de seguridad" y están a cargo de las redes de narcotráfico, tráfico de personas y armas, y garantizan protección y resguardo para evadir a las fuerzas de seguridad pública del Estado.

Otro aspecto destacable es que cuatro miembros de las redes del grupo de personas civiles pertenecen a otra red de tráfico ilegal de vida silvestre; sin embargo, en este estudio solo se observa una parte; además, ambas redes (*C. alba* y *A. oratrix*) comparten a *Victoria 1* como nodo en común, por lo que se encuentran unidas entre sí y con una red mayor. Este fenómeno también se identificó en la red *P. leo 2* perteneciente al grupo de servidores públicos en la que el comprador es un diputado y en esta red 6 de los 8 miembros también pertenecen a la red *P. leo 1* del grupo de estudio de grupos criminales, por lo que se evidencia una red mayor y un mercado ilegal de ejemplares de esta especie y posiblemente de otras. También se identificó en la red de *O. dammah*, en la que el nodo *Tula 1*, pertenece a una red de tráfico de drogas y personas. El vínculo entre las redes de tráfico ilegal de *P. leo 1* y *P. leo 2* y de *O. dammah* evidencian los vínculos entre los servidores públicos y los miembros de grupos criminales en la región.

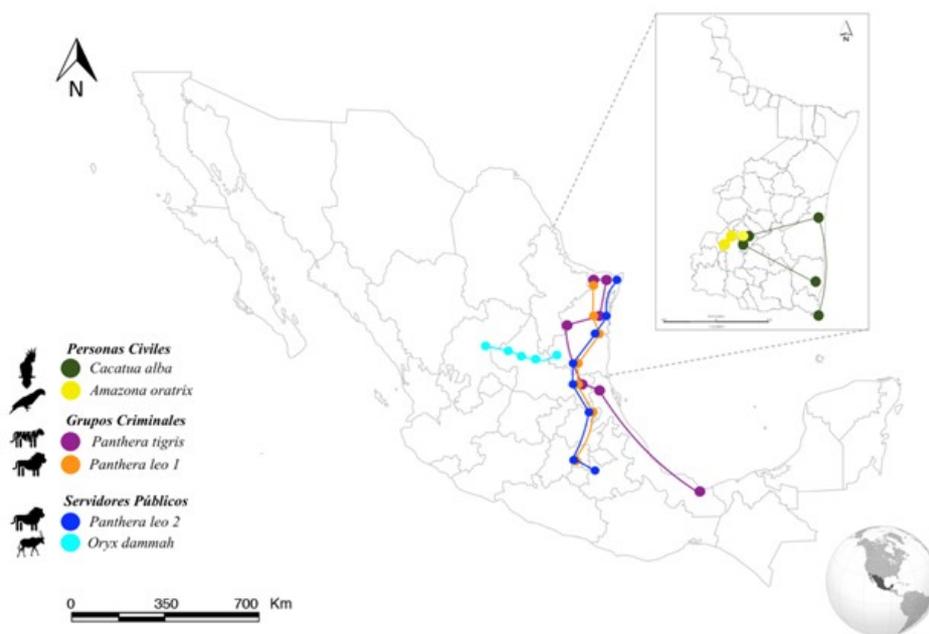
Este fenómeno ha sido abordado en otros estudios en la región (Astorga, 2005; Correa-Cabrera, 2016; Mata-Ruiz, 2021; Salazar-Sánchez, 2012; Valdés, 2013) los cuales han documentado los vínculos entre servidores públicos y miembros de grupos criminales. Esto es importante al considerar las acciones de atención, prevención y administración de justicia también en materia ambiental, ya que agravan los niveles de corrupción presentes en el país y limita la eficacia de la procuración y administración de justicia.

Las redes de tráfico ilegal de vida silvestre identificadas en los grupos de estudio muestran que tienen una distribución geográfica en 8 estados del noreste y centro de México: San Luis Potosí, Veracruz, Hidalgo, Morelos, Puebla, Ciudad de México, Zacatecas y Tamaulipas (Figura 2) en un total de 26 municipios. Todas las redes tienen como destino en estado de Tamaulipas debido a que los nodos *ego* fueron los compradores, los cuales, residen en el estado. Se destaca que las redes del grupo de personas civiles (*C. alba* y *A. oratrix*) son redes con distribución intraestatal, mientras que las redes de los grupos criminales (*P. tigris* y *P. leo 1*) y servidores públicos (*P. leo 2* y *O. dammah*) son

interestatales (Figura 2).

Figura 2

Ubicación geográfica de las redes de tráfico ilegal de seis especies de vida silvestre en el noreste de México.



Fuente: elaboración propia.

En este sentido, las redes del grupo de personas civiles tienen una distribución geográfica intraestatal en siete municipios del estado de Tamaulipas, en comparación con las redes de los otros grupos con un número mayor de miembros y con una distribución geográfica mayor que comprende siete estados del noreste y centro de México (San Luis Potosí, Veracruz, Hidalgo, Morelos, Puebla, Ciudad de México y Zacatecas).

Los datos muestran que los nodos ubicados en los municipios de San Fernando, Tamaulipas y Cd. Valles en San Luis Potosí son muy importantes dentro de las dinámicas en las distintas formas de tráfico ilegal en la región noreste de México. Su ubicación geográfica les permite acceder desde Cd. Valles a todos los estados del noreste mexicano y desde San Fernando para monitorear el ingreso de drogas, migrantes y vida silvestre hacia la zona fronteriza con Estados Unidos como lo han documentado diversos estudios (Aguayo-Quezada, 2017; Carpio-Domínguez, et al., 2022; Izcara-Palacios, 2017).

Con relación a la mecánica de transporte, las condiciones de inseguridad de México permitieron la movilización inter e intraestatal de los especímenes a través de sobornos, mientras que los puntos de revisión de los militares fueron evitados a través de rutas alternas (brechas) a las carreteras federales y estatales, lo cual, también ha sido identificado en otros estudios sobre narcotráfico (Astorga, 2014; Benítez-Manaut, 2009; Franco-Sánchez, 2021) y de tráfico de migrantes (Álvarez-Velazco, 2016; Casillas, 2008; González-Arias & Aikin-Araluce, 2015; Paris-Pombo, 2016).

Se identificó que el estado de San Luis Potosí es importante dentro del tráfico ilegal de vida silvestre en el noreste de México, ya que, debido a su ubicación geográfica, permite acceder a las

regiones noreste y centro del país. Además, históricamente ha sido una zona de extracción y tráfico ilegal de vida silvestre (Guzmán-Chávez, 2016; Sahagún-Sánchez et al., 2021; Sosa-Escalante, 2011).

Además, la Ciudad de México es un espacio geográfico importante en el tráfico ilegal de vida silvestre en este estudio, ya que uno de los nodos de estudio es miembro de dos de las redes analizadas (*P. leo* 1 del grupo de grupos criminales y *P. leo* 2 del grupo de servidores públicos). Se destaca que la Ciudad de México históricamente ha estado relacionada al tráfico ilegal de vida silvestre (Antonio-Guzmán, 2016; Duarte-Quiroga & Estrada, 2003; Gómez-Álvarez & Pacheco-Coronel, 2010), en este estudio se identificó que este nodo realiza acciones de venta en el grupo de grupos criminales y de contacto en el grupo de servidores públicos en el tráfico ilegal de ejemplares de *P. leo*.

Como se observa en la Figura 2 la ubicación de los nodos y en general de las redes en su posición geográfica, permite identificar puntos geográficos estratégicos para la actuación institucional, tanto para el monitoreo como para reacción y prevención, tal como se observa en las redes de grupos criminales como servidores públicos en los municipios de Cd. Valles en San Luis Potosí y Tula y San Fernando en Tamaulipas; mientras que en las redes de personas civiles es el municipio de Cd. Victoria. Por lo que se pueden centrar los esfuerzos para profundizar en los estudios de tráfico ilegal de vida silvestre e implementar medidas de control tanto de seguridad como en materia ambiental en estos municipios.

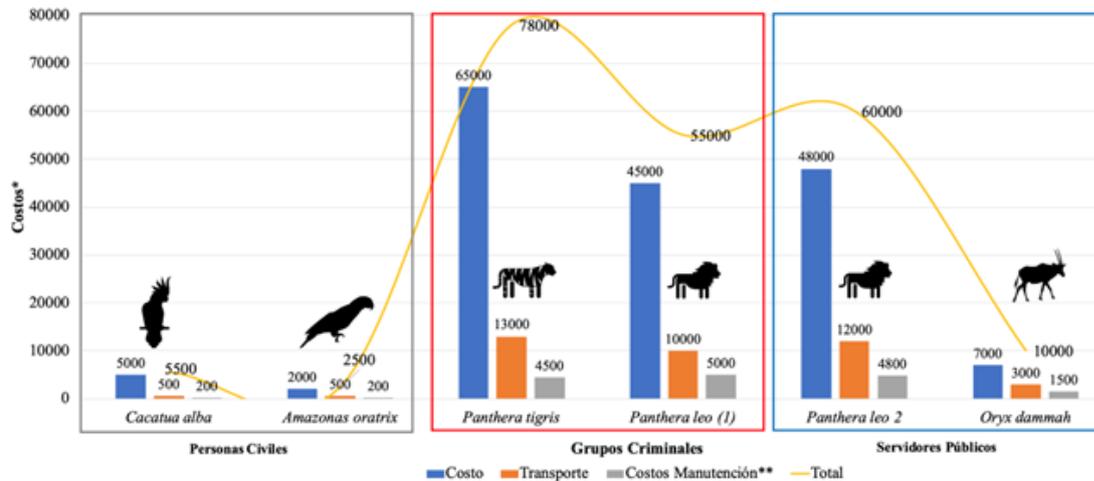
De manera consiguiente, se observan ciertas simetrías entre las especies y el grupo que las traficó, de manera que los ejemplares *C. alba* y *A. oratrix* comprados por personas civiles se caracterizan por su bajo costo de compra, transporte y manutención, lo que puede estar relacionado a que se trata de especies comercializadas ilegalmente dentro del estado de Tamaulipas a bajo costo y de las que su transporte no implica grandes distancias ni equipo de transporte especial (p. ej. vehículos grandes o adaptados al ejemplar) como sucede con *P. tigris*, *P. leo* y *O. dammah*.

Por otra parte, los ejemplares *P. tigris* y *P. leo* comprados por los miembros de grupos criminales, fueron los de mayor costo tanto en la compra, transporte y manutención (Figura 3), esto anterior puede estar relacionado a la capacidad económica para adquirir estas especies y mantenerlas en cautiverio en casas, ranchos o fincas privadas. Un aspecto importante se debe considerar de las economías de los grupos criminales es que también operan en la clandestinidad por lo que difícilmente quedan evidenciadas o registradas. Estudios como los de Buscaglia (2015), Hernández (2016) y Carrasco-Cuevas (2021) proponen que al igual que en las redes relacionales, en la economía ilegal existe una estructura de red en la que se movilizan los recursos económicos generados ilegalmente a través de sistemas de corrupción, tráfico de drogas, armas, piratería y personas y que son introducidos a la economía formal a través del lavado de dinero (Comisión Nacional Bancaria y de Valores, 2013).

Por otra parte, los ejemplares *P. leo* y *O. dammah* de los servidores públicos, se diferencian en tanto que, el ejemplar de *P. leo* comprado por el diputado comparte las mismas dinámicas relacionales que las redes de los grupos criminales; incluso, si no se estableciera que el comprador es un servidor público, dicha red sería igual a las de los grupos criminales. Esto, permite establecer que: 1) existe una relación directa entre el servidor público (diputado) y miembros del crimen organizado y 2) el servidor público tiene la capacidad económica para adquirir un ejemplar de *P. leo*.

Figura 3

Costos de adquisición, transporte y manutención de ejemplares de fauna traficados en el noreste de México



*Cifras en pesos mexicanos

** Costo de manutención mensual calculados por las personas entrevistadas.

En el caso del otro servidor público (presidente municipal), se identifica que el costo del ejemplar *O. dammah* es menor, así como los gastos de transporte y manutención, lo cual puede estar relacionado a una menor distancia de transporte, o bien, a que se trata de una especie sin mucha demanda en el mercado ilegal.

De estas especies identificadas, las más costosas son *P. tigris* y *P. leo*, pero también son las especies de animales exóticos con las frecuencias más altas de aseguramientos de animales exóticos por la PROFEPA en entornos humanos en México (Carpio-Domínguez, et al., 2021). Además, estos ejemplares fueron adquiridos por miembros de grupos criminales y servidores públicos, mientras que los animales exóticos más baratos y fáciles de mantener fueron adquiridos por personas civiles.

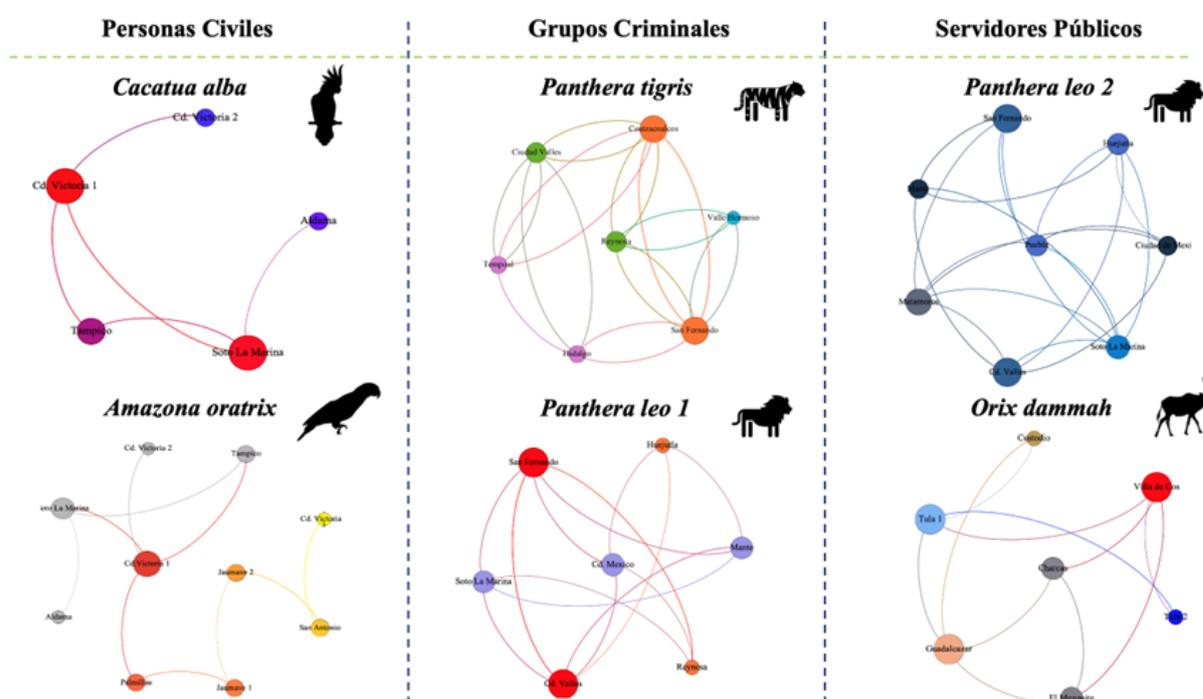
Se ha reportado en otros estudios (Carpio-Domínguez, Vargas-Orozco, Villareal-Sotelo et al., 2018, 2022) la tendencia por tener animales exóticos como mascotas por parte de los miembros de grupos criminales y en particular por miembros del narcotráfico en el estado de Tamaulipas, principalmente grandes felinos como leones, tigres, jaguares y pumas (Carpio-Domínguez, Vargas-Orozco, Villareal-Sotelo et al., 2018). Sin embargo, también se ha documentado el uso de herramientas digitales como Facebook para el tráfico ilegal de vida silvestre (Carpio-Domínguez, Vargas-Orozco, Meraz-Esquivel et al., 2018) por parte de personas civiles. En este sentido, el tráfico ilegal de vida silvestre de ejemplares vivos es una práctica común y poco visibilizada y estudiada en el Estado.

Con relación a la topología de las redes analizadas, se identificó que las redes del grupo de personas civiles son menos densas respecto a las redes de los otros grupos de estudio. Se observa que las redes de *P. tigris*, *P. leo 1* y *P. leo 2* pertenecientes a los grupos criminales y servidores públicos están clusterizadas, por lo tanto, tienen una mayor cantidad de vínculos y los nodos se encuentran fuertemente interconectados.

Las redes analizadas muestran que aquellas formadas por el grupo de personas civiles son más pequeñas estructuralmente y menos densas respecto a las de grupos criminales y servidores públicos. Esto puede estar relacionado con que estas redes comparten el capital social de las otras formas de tráfico ilegal, entendiendo que el capital social “es el conjunto de recursos actuales o potenciales relacionados con la posesión de una red durable de relaciones más o menos institucionalizadas” (Bourdieu, 1985: 249) y que también son producto de estrategias que buscan garantizar la formación de relaciones a corto o mediano plazo (Rhodes, 1997; Vargas, 2002) (Figura 4).

Figura 4

Estructura y topología de las redes de tráfico ilegal de seis especímenes de vida silvestre en el noreste de México



Fuente: elaboración propia con datos del trabajo de campo.

Nota: El tamaño de los nodos está determinado por la métrica de grado ($G=$) mientras que el color de los vínculos depende del nodo de origen del vínculo.

Sin embargo, en el caso de las redes de tráfico ilegal analizadas, el capital social es denominado capital social perverso debido a que facilita la operación de actividades ilícitas (Rubio, 1997). El capital social perverso de estas redes se caracteriza por el conjunto de relaciones (de contacto), rutas de tráfico, personal y recursos económicos para garantizar el éxito del tráfico ilegal. Otros estudios han mostrado la importancia de este capital social en otras formas de tráfico ilegal en esta región de México (Izcara-Palacios, 2017); sin embargo, en menor medida se ha estudiado en las redes de tráfico ilegal de vida silvestre (Carpio-Domínguez et al., 2022)

El capital social perverso de estas redes está representado por la asociación delictiva con fines de tráfico ilegal de vida silvestre y compuesto por una red de contactos, rutas de transporte, casas de seguridad, personal, recursos económicos, dependencia de otras redes ilegales, actividades establecidas para cada miembro de la red, relaciones de distintos niveles (familiares, amistad y

comerciales). Se fundamentan en una actividad de intercambio de bienes (económicos y de vida silvestre) y que, al igual que otras redes ilegales, basan su relación en la lealtad, el compromiso y la confidencialidad (Raab & Millward, 2003; Rubio, 1997; Tillman & Indergaard, 1999; Williams 1998).

Este capital social perverso permite que las redes ilegales sean más resistentes a las actuaciones gubernamentales, aunado a los vínculos existentes entre servidores públicos y grupos criminales, además, esto se agrava debido a la capacidad limitada de las instituciones para atender y hacer cumplir la ley en materia ambiental (Castro-Salazar et al., 2022; Morgera & Tsioumani, 2010) lo que deriva en una capacidad limitada por parte del Estado para atender efectivamente el fenómeno.

Desde la Criminología Verde se reconoce al tráfico ilegal de vida silvestre como un delito multifactorial, en el que los animales no humanos son traficados como "objetos" y a los que se les asigna un valor económico, por lo que sus derechos son invisibilizados y son confinados al cautiverio muchas veces sin alguna regulación sanitaria (Carpio-Domínguez et al., 2021). Además, en este delito, al igual que en otros relacionados con el medioambiente, se cree que no existen víctimas inmediatas, por lo que son erróneamente considerados "delitos sin víctimas" ocasionando que sean de baja prioridad para las autoridades (Ayling, 2017; European Union Agency for Law Enforcement Cooperation [EUROPOL], 2015).

Es importante considerar desde la perspectiva verde de la Criminología que los crímenes verdes pueden estar relacionados con otras formas de criminalidad en el país (Alvarado-Martínez & Ibáñez-Alonso, 2021; Arroyo-Quiroz et al., 2022; Carpio-Domínguez, 2021) tal como se evidencia en este estudio, por lo que se requiere una aproximación metodológica como el estudio de redes sociales para generar conocimiento teórico y empírico que permita guiar las actuaciones del Estado para su atención (Costa, 2020).

Conclusiones y perspectivas futuras

Este artículo muestra que el tráfico ilegal de vida silvestre es un fenómeno complejo y multifactorial conformado por redes sociales en las que participan diversos actores como personas civiles, grupos criminales y servidores públicos, los cuales desempeñan actividades específicas que garantizan la funcionalidad y permanencia de la red a la que pertenecen. Además, se concluye que las redes de tráfico ilegal de vida silvestre en el noreste de México formado por personas civiles se caracteriza por ser redes pequeñas estructuradas principalmente para el tráfico del ejemplar de vida silvestre, a diferencia de las redes de los grupos criminales y servidores públicos, las cuales, subyacen a otras estructuras de tráficos ilegales como drogas, armas y migrantes, lo que les confiere permeabilidad a las actuaciones gubernamentales que se deriva de su capital social perverso.

Se concluye que el tráfico ilegal de vida silvestre es un fenómeno presente y no dimensionado en el noreste de México a pesar de estar históricamente relacionado a los tráficos ilegales. La zona noreste de México se posiciona como un espacio geográfico, social, económico y político estratégico para el estudio de los tráficos ilegales que pueden ser de utilidad para guiar las actuaciones de las instituciones del Estado para su atención y prevención.

Debido a la cantidad de información obtenida en este estudio queda pendiente analizar de manera independiente las redes por especie y por grupo de estudio, así como explorar en

profundidad las relaciones entre el tráfico ilegal de vida silvestre con otras formas de tráfico ilegal y con otras formas de criminalidad presentes en esta región y en el país.

Por último, se concluye que las actuaciones gubernamentales y de política pública deben apoyarse en estudios académicos y de inteligencia operativa para hacer frente al fenómeno, por lo que se invita a impulsar los estudios criminológicos verdes sobre las redes de tráfico ilegal de vida silvestre tanto a nivel micro y macro en otras regiones de México, así como promover la concientización social de los daños ambientales que ocasiona esta práctica, a través de la divulgación y educación ambiental a nivel local y nacional.

Referencias bibliográficas

- Antonio-Guzmán, J. (2016). *El tráfico ilegal de fauna silvestre en la Ciudad de México*. Tesis de grado de licenciatura. Repositorio Institucional: Instituto Politécnico Nacional. <https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/24907?show=full>
- Aguayo-Quezada, S. (2017). Los zetas, el Estado, la sociedad y las víctimas de San Fernando Tamaulipas (2010) y Allende, Coahuila (2011). En Aguayo-Quezada, S. (Ed.) *En el Desamparo* (pp. 1-22). El Colegio de México.
- Alvarado-Martínez, I. (2012). Delincuencia organizada ambiental en México, una nueva manifestación criminal del tráfico de especies. *Revista Criminalidad*, 54(1), 283-311. <http://www.scielo.org.co/pdf/crim/v54n1/v54n1a05.pdf>
- Alvarado-Martínez, I. & Ibáñez-Alonso, A. (2021). Mexican organized crime and the illegal trade in totoaba maw. *Trends in Organized Crime*, 24, 526-546. <https://doi.org/10.1007/s12117-021-09436-9>
- Álvarez-Velazco, S. (2016). ¿Crisis migratoria contemporánea? Complejizando dos corredores migratorios globales. *Ecuador Debate*, 97, 155-171. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/12140/1/REXTN-ED97-11-Alvarez.pdf>
- Arroyo-Quiroz, I. & Wyatt, T. (2019). Wildlife trafficking between the European Union and Mexico. *International Journal for Crime, Justice and Social Democracy*, 8(3), 23-37. <https://www.proquest.com/openview/c0b5345ef2f9889115a574192f989552/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4425140>
- Arroyo-Quiroz, I., Castro-Salazar, J. & Serrano-Oswald, S. (2022). Using a feminist and green social justice perspective to better understand governance of wildlife trafficking in Mexico. En Agu, H and Gore, M. (Eds.) *Women and Wildlife Trafficking, Participants, Perpetrators and Victims*. Routledge.
- Astorga, L. (2005). *El siglo de las drogas: el narcotráfico, del porfiriato al nuevo milenio*. Plaza y Janés.
- Astorga, L. (2014). *México, Colombia y las drogas ilegales: variaciones sobre un mismo tema. Análisis histórico del narcotráfico en Colombia*. VIII Cátedra Anual de Historia "Ernesto Restrepo Tirado" (pp. 40-64). Museo Nacional de Colombia. <https://www.museonacional.gov.co/imagenes/publicaciones/analisis-historico-del-narcotrafico-en-colombia.pdf#page=40>
- Ayling, J. (2017). Prevention of transnational environmental crime and regulatory pluralism. En Drahos P. (Ed.) *Regulatory Theory: Foundations and applications* (pp. 499-516). ANU Press. <https://doi.org/10.22459/RT.02.2017.29h>
- Bailey, J. (2010). *Policy Changes Facing México*. Ponencia presentada el 26 de marzo en Georgetown University, recurso de audio disponible en: <https://www.georgetown.edu/news/webcasts.html>
- Battaglia, M. (2008). *Nonprobability sampling*. Encyclopedia of Survey Research Methods. Sage Publications. <https://doi.org/10.4135/9781412963947>
- Benítez-Manaut, R. (2009). La crisis de seguridad en México. *Revista Nueva Sociedad*, 220R, 173-189. <https://biblat.unam.mx/hevila/Nuevasociedad/2009/no220/12.pdf>

- Bernard, R. (2006). Nomprobability Sampling and Choosing Informants. En Russel, B. (Ed.) *Research methods in anthropology. Qualitative and quantitative approaches* (pp. 186-209). AltaMira Press.
- Boratto, R. & Gibbs, C. (2021). Advancing interdisciplinary research on illegal wildlife trade using a conservation criminology framework. *European Journal of Criminology*, 18(6), 777-798. <https://doi.org/10.1177/1477370819887512>
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In Richardson, John (Ed.) *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education* (pp. 241-258). Greenwood Press.
- Buscaglia, E. (2012). La Paradoja Mexicana de la Delincuencia Organizada: Policía, violencia y corrupción. *Revista Policía y Seguridad Pública*, 2(1), 270-282. <https://www.lamjol.info/index.php/RPSP/article/view/1365>
- Buscaglia, E. (2015). *Lavado de dinero y corrupción política*. El arte de la delincuencia organizada internacional. Random House.
- Carrasco-Cuevas, L. (2021). *Actividades vulnerables en el sector público. Lavado de dinero en México durante los años 2012-2018* [Tesis de Licenciatura, Universidad Iberoamericana de Puebla]. <https://tinyurl.com/5ajzny93>
- Carpio-Domínguez, J., Vargas-Orozco, C., Meraz-Esquivel, M. & Villarreal-Sotelo, K. (2018). Las redes sociales como factor criminógeno de la venta ilegal de especies en Tamaulipas (México): el caso de Facebook. *CienciaUAT*, 13(1), 9-34. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v13i1.972>
- Carpio-Domínguez, J., Vargas-Orozco, C., Villarreal-Sotelo, K., Santillana-Cantú, R. & Hernández-Rodríguez, I. (2018). Percepción Criminológica de la Posesión de Animales por el Narcotráfico en Tamaulipas, el Zoológico del Crimen Organizado. *Letras Jurídicas*, 26, 1-18. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6954735>
- Carpio-Domínguez, J., Villarreal-Martínez, M. & Hernández-Jiménez, M. (2021). Posesión de animales exóticos y enfermedades zoonóticas: una aproximación social desde el contexto mexicano. *Sociedad y Ambiente*, 24, e29. <https://doi.org/10.31840/sya.vi24.2414>
- Carpio-Domínguez, J., Arroyo-Quiroz, I., Villarreal-Martínez, M. & Castro-Salazar, I. (2022). Tigers of Mexican drug traffickers, national statistical review and a case study through network analysis of the possession of a tiger (*Panthera tigris*) in northeastern Mexico. *Forensic Science International: Animals and Environments*, 2, 100039. <https://doi.org/10.1016/j.fsiae.2021.100039>
- Carpio-Domínguez, J. (2023). Posesión de animales exóticos como mascotas en México. Una aproximación criminológica verde desde los reportes hemerográficos durante 2008-2018. *Constructos Criminológicos*, 3(5), 127-154. <https://doi.org/10.29105/cc3.5-56>
- Casillas, R. (2008). Las rutas de los centroamericanos por México, un ejercicio de caracterización, actores principales y complejidades. *Migración y Desarrollo*, 10, 157-174. <http://www.scielo.org.mx/pdf/myd/n10/n10a7.pdf>
- Castro Salazar, J., Carpio-Domínguez, J. & Arroyo-Quiroz, I. (2022). Criminología verde, esfuerzo de aplicación de las regulaciones sobre vida silvestre en México entre el 2006 y 2020. *Constructos Criminológicos*, 2(2), 109-134. <https://doi.org/10.29105/cc2.2-21>
- Castro-Salazar, I. & Carpio-Domínguez, J. (2022). Lavado de vida silvestre y forestal desde el discurso legal y la autoridad en México. *DIKE*, 32, 1-32. <http://www.apps.buap.mx/ojs3/index.php/dike/article/view/2474>
- Código Penal Federal (2021). Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 12 de noviembre de 2021. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Gobierno de México. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Codigo_Penal_Federal.pdf
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores (2013). *Guía para la prevención y detección de operaciones*

- con recursos de procedencia ilícita en el sistema financiero derivadas de actos de corrupción. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Gobierno de México. https://www.cnbv.gob.mx/PrevencionDeLavadoDeDinero/Documents/Guia_Anticorrupcion_2020.pdf
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de Biodiversidad (CONABIO) (2020). *Unidades de manejo para la Conservación de la Vida Silvestre*. Gobierno de México. <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/UMAs>
- Correa-Cabrera, G. (2016). Militarization and Violence in Tamaulipas. En *Atlas of Security and Defense of México* (pp. 181-189). Casede. https://www.casede.org/PublicacionesCasede/Atlas2016/Guadalupe_Correa.pdf
- Coss-Noguera, M. (2012). *Tráfico de armas en México. Corrupción, armamentismo y cultura de violencia*. Editorial Grijalbo.
- Costa, J. (2020). *Social network analysis in the fight against illegal wildlife trade. Building a bridge between research and practice*. Basel Institute on Governance. <https://tinyurl.com/2p84mfst>
- Cumplido, M. (2015). *Evolución del crimen organizado: más allá del narcotráfico*. Documentos Marco. Instituto Español de Estudios Estratégicos. http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_marco/2015/DIEEEM25-2015_Mejico_Narcotrafico_MA_Cumplido.pdf
- De Grande, P. & Eguía, M. (2008). Reconstruyendo la red de lazos personales. Metodología egocéntrica para investigación sociocéntrica. *REDES Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 15(9), 166-181. <https://revistes.uab.cat/redes/article/view/v15-n2-de-grande-egua>
- Duarte-Quiroga, A. & Estrada, A. (2003). Primates as pets in Mexico City: an assessment of the species involved, source of origin, and general aspects of treatment. *American Journal of Primatology*, 61(2), 53-60. <https://doi.org/10.1002/ajp.10108>
- European Union Agency for Law Enforcement Cooperation (EUROPOL) (2015). Intelligence Project on Environmental Crime. Report on Environmental Crime in Europe. European Union: EUROPOL. http://www.envicrimenet.eu/images/docs/ipecc_report_on_environmental_crime_in_europe.pdf
- Franco-Sánchez, J. (2021). *Trasiego de drogas a través de rutas aéreas clandestinas en Quintana Roo*. Tesis de grado. Universidad de Quintana Roo. Repositorio Institucional. <http://repobiblio.cuc.uqroo.mx/bitstream/handle/20.500.12249/2777/TL725.2021-2777.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González-Arias, A. & Aikin-Araluce, O. (2015). Migración de tránsito por la ruta occidente de México: actores, riesgos y perfiles de vulnerabilidad. *Migración y Desarrollo*, 24, 81-115. <http://www.scielo.org.mx/pdf/myd/v13n24/v13n24a3.pdf>
- Gómez-Álvarez, G. & Pacheco-Coronel, N. (2010). Uso medicinal de serpientes comercializadas en dos mercados de la Ciudad de México. *Etnobiología*, 8(1): 51-58. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/221/222>
- Gore, M. & Agu, H. (2022). The roles of women in wildlife trafficking are mostly unknown, but not unknowable. In Agu, H. y Gore, M. (Eds.) *Women and Wildlife Trafficking, Participants, Perpetrators and Victims* (pp. 1-10). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003121831>
- Guzmán-Chávez, M. (2016). El impacto del turismo en la conservación de la biodiversidad en San Luis Potosí. *Sociedad y Ambiente*, 11, 148-159. <https://doi.org/10.31840/sya.v0i11.1679>
- Hernández-Hernández, O. (2020). Menores de circuito y regímenes ilícitos en Tamaulipas, México. *Revista Criminalidad*, 62(1), 87-100. <https://www.policia.gov.co/revista/revista-criminalidad-volumen-62-no-1>
- Hernández, H. (2016). El contrabando como nuevo delito, fuente del lavado de activos en Colombia (Ley 1762 de 2015). *Derecho Global, Estudios sobre Derecho y Justicia*, 1(3), 173-177. <http://www.derechoglobal.com>

cucsh.udg.mx/index.php/DG/article/view/16

- Izcara-Palacios, S. (2016). Violencia Postestructural: migrantes centroamericanos y cárteles de la droga en México. *Revista Estudios Sociales*, 56, 12-25. <http://dx.doi.org/10.7440/res56.2016.01>
- Izcara-Palacios, S. (2017). Tráfico de migrantes y terrorismo: Un vínculo infundado. *Revista Política y Gobierno*, 24(2), 333-369. <http://www.scielo.org.mx/pdf/pyg/v24n2/1665-2037-pyg-24-02-00333.pdf>
- Kuz, A., Falco, M. & Giandini, R. (2016). Análisis de redes sociales: un caso práctico. *Computación y Sistemas*, 20(2), 86-106. <https://www.redalyc.org/pdf/615/61544821009.pdf>
- Laumann, E., Marsden, P., & Prensky, D. (1989). The boundary specification problem in network analysis. In Freeman, White, y Romney (Eds.) *Research methods in social network analysis* (pp. 61-87). Transaction Publishers.
- Mancera, N. & Reyes, O. (2008). Comercio de fauna silvestre en Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 61(2), 4618-4645. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/viewFile/24790/25339>.
- Masés-García, C., Briones-Salas, M. & Sosa-Escalante, J. (2021). Assessment of wildlife crime in a high-biodiversity region of Mexico. *Journal of Nature Conservation*, 59, 125932. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125932>
- Mata-Ruiz, A. (2021). *Reportaje transmedia de investigación sobre las irregularidades en las que el municipio de Ciudad Victoria, Tamaulipas, concesionó la administración de un servicio público a una empresa particular* [Tesis de Maestría, Universidad de Guadalajara]. <https://tinyurl.com/2rcsx7y5>
- Matus, J. & Lobos, C. (2019). Análisis de redes sociales aplicado a los procesos de gestión de proyectos según Project Management Body of Knowledge en la industria de la arquitectura, ingeniería y construcción. *Revista Ingeniería De Obras Civiles*, 9(1), 53-60. <https://revistas.ufro.cl/ojs/index.php/rioc/article/view/2085>
- Morgera, E. & Tsioumani, E. (2010). The Evolution of Benefit Sharing: Linking Biodiversity and Community Livelihoods. *Review of European Community and International Environmental Law*, 15(2), 150-73. [ReviewofEuropeanCommunityandInternationalEnvironmentalLaw,15](http://www.eur-lex.europa.eu/journal/doc/2010/152/150-173.pdf)
- Moya-Anegón F., Vargas-Quesada, B., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Herrero-Solana, V. & Muñoz-Fernández, F. (2005). Domain analysis and information retrieval through the construction of heliocentric maps based on ISI-JCR category co citation. *Information Processing & Management*, 41, 1520-1533. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2005.03.017>
- NOM-059-SEMARNAT-2010 (2010). Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada el 30 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación. https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/pdf/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf
- Nurse, A. (2021). Green criminological perspectives on dog-fighting as organised masculinities-based animal harm. *Trends in Organized Crime*, 24, 447-466. <https://doi.org/10.1007/s12117-021-09432-z>
- Ochoa-Elizondo, M. (2020). *La aparente lógica del caos: Tamaulipas, un caso de estudio: 2006-2015*. IIS-UNAM. http://ru.iis.sociales.unam.mx/jspui/bitstream/IIS/5795/2/la_aparente_logica_del_caos.pdf
- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC) (2020b). *World Wildlife Crime Report Trafficking in protected species 2020*. United Nations. https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/wildlife/2020/World_Wildlife_Report_2020_9July.pdf
- Olinger, M. (2013). La Propagación del Crimen Organizado en Brasil: Una mirada a partir de lo ocurrido en la última década. En Garzón, C. y Olson E. (Eds.) *La diáspora criminal: la difusión transnacional del crimen organizado y cómo contener su expansión* (pp. 101-142). Wilson Center. http://domide.colmex.mx/Archivos/Doc_5974.pdf#page=109

- Ovalle, L. (2010). Narcotráfico y poder. Campo de lucha por la legitimidad. *Athenea Digital*, 17, 77-94. <https://atheneadigital.net/article/view/n17-ovalle>
- Ovalle, M., Olmeda, C. & Perianes, A. (2010). Una aproximación al análisis de redes egocéntricas de colaboración interinstitucional. *REDES Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 19(8), 168-190. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93117224008>
- París-Pombo, M. (2016). Trayectos peligrosos: inseguridad y movilidad humana en México. *Papeles de población*, 90, 145-172. <http://www.scielo.org.mx/pdf/pp/v22n90/2448-7147-pp-22-90-00145.pdf>
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) (2017). La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) aseguró 8 ejemplares de vida silvestre en un domicilio particular en la Colonia Cumbres del Municipio de Monterrey, Nuevo León, cuyos poseedores los tenían como animales de compañía o mascotas. Gobierno de México. <https://tinyurl.com/3t2uynta>
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) (2019). *PROFEPA asegura 19 ejemplares de vida silvestre en tianguis de la capital potosina*. Gobierno de México. <https://tinyurl.com/bde9sw6>
- Raab, J. & Millward, B. (2003). Dark networks as problems. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 13(4), 413-439. <https://doi.org/10.1093/jpart/mug029>
- Rhodes, R. (1997). El institucionalismo. En D. Marsh and G. Stoker, *Teoría y métodos de la ciencia política* (pp. 53-68)(J.C. Menezo, Trad.). Editorial Alianza.
- Rivera, J. (2011). *Crimen Organizado*. Guatemala: Instituto de Estudios en Seguridad. https://www.galileo.edu/ies/files/2011/04/EL_CRIMEN_ORGANIZADO-IES.pdf
- Rubio, M. (1997). Perverse social capital -Some Evidence from Colombia. *Journal of Economic Issues*, 31(3), 805-16. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00213624.1997.11505966>
- Sahagún-Sánchez, F., Espinoza-Guzmán, M. & Huerta-Martínez, F. (2021). Riqueza de aves en la Reserva de la Biosfera Sierra del Abra Tanchipa en San Luis Potosí, México. *CienciaUAT*, 15(2), 37-67. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v15i2.1439>
- Salazar-Sánchez, A. (2012). *Aproximación al estudio del poder informal de los líderes de la organización criminal del Golfo y su afectación hacia la población civil a través de su intromisión en las instituciones de seguridad pública en Reynosa, Tamaulipas 2008-2012*. Tesis de Grado. Universidad Nacional Autónoma de México. Repositorio Institucional. <http://132.248.9.195/ptd2012/octubre/0684897/0684897.pdf>
- Schmidt-Nedvedovich, S., Cervera-Gómez, L. E. & Botello-Mares, A. (2017). México: territorialización de los homicidios. Las razones de la violencia en el norte del país. Realidad, Datos y Espacio. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 8(2), 81-95. https://rde.inegi.org.mx/rde_21/rde_21_art03.pdf
- Seager, J. (2021). *Género y tráfico ilegal de vida silvestre: relación ignorada y subestimada. Integrando la perspectiva de género en las reflexiones sobre el tráfico de vida silvestre y las respuestas al mismo*. Suiza: World Wildlife Fund (WWF). https://issuu.com/wwf_wildlifecrimeinitiative/docs/gender-iwt-wwf-report-es
- Solares-Hernández, P. (2017). *Redes aleatorias, de mundo pequeño y libres de escala* [Tesis de grado, Universidad Politécnica de Valencia]. <https://tinyurl.com/4jjdj9zp>
- Sosa-Escalante, J. (2011). Aplicación de la Ley para el Combate del Tráfico Ilegal de Vida Silvestre en México: El caso de Charco Cercado. *Revista Therya*, 2(3), 245-262. <http://www.scielo.org.mx/pdf/therya/v2n3/v2n3a5.pdf>
- Tillman, R. & Indergaard, M. (1999). Field of schemes: health insurance fraud in the small business sector. *Social Problems*, 46(4), 571-590. <https://doi.org/10.2307/3097076>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (2022). *Lista Roja de Especies Amenazadas*

- 2022-2. <https://www.iucnredlist.org/>
- Valdés, G. (2013). *Historia del Narcotráfico en México*. Editorial Aguilar.
- van Uhm, D. & Wong, R. (2019). Establishing Trust in the Illegal Wildlife Trade in China. *Asian Journal of Criminology*, 14, 23-40. <https://doi.org/10.1007/s11417-018-9277-x>
- Vargas-Orozco, C. & Villareal-Sotelo, K. (2022). Covid-19 y migración en la frontera noreste de México: los casos de las casas de asistencia para migrantes. *Constructos Criminológicos*, 2(2), 7-30. <https://doi.org/10.29105/cc2.2-22>
- Vargas, G. (2002). Hacia una teoría del capital social. *Revista de Economía Institucional*, 4(6), 71-108. <https://www.redalyc.org/pdf/419/41900604.pdf>
- Verd, J. & Martí, J. (1999). Muestreo y recogida de datos en el análisis de redes sociales. *Questiio*, 23(3), 507-524. <https://www.idescat.cat/sort/questiio/questiio/pdf/23.3.5.Verd.pdf>
- Wellman, B. (1988). Structural analysis: From method and metaphor to theory and substance. In Wellman, B. and Berkowitz, S. (Eds.), *Social Structures: A Network Approach* (pp. 16-61). Cambridge University Press.
- Williams, P. (1998). The nature of drug-trafficking networks. *Current History*, 97(168), 154-159. <https://search.proquest.com/openview/32192247b4e4ca03c0287a8b30383ec1/1.pdf?pq-origsite=gscholar&cbl=41559>
- Williams, P. (2010). El crimen organizado y la violencia en México: una perspectiva comparativa. *Revista de Historia Internacional*, 11(42), 15-40. http://www.istor.cide.edu/archivos/num_42/dossier2.pdf
- Wong, R. (2019). The Illegal Wildlife Trade. En: *The Illegal Wildlife Trade in China* (p. 36-39). Palgrave Studies in Green Criminology. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-13666-6_3
- World Wildlife Fund (WWF) (2012). *La Lucha Contra el Tráfico Ilícito de Vida Silvestre: Una consulta con los gobiernos*. Dalberg Global Development Advisors. http://awsassets.wwf.es/downloads/wwffightingillicitwildlifetrafficking_spanish_Jr.pdf
- World Wildlife Fund (WWF) (2020). Por qué debemos acabar con los peligrosos mercados de vida silvestre. <https://tinyurl.com/2u4vrdmz>
- Wyatt, T. (2013). *Wildlife trafficking: A deconstruction of the crime, the victims, and the offenders*. Palgrave Macmillan.
- Wyatt, T., van Uhm, D. & Nurse, A. (2020). Differentiating criminal networks in the illegal wildlife trade: organized, corporate and disorganized crime. *Trends in Organized Crime*, 23, 350-366. <https://doi.org/10.1007/s12117-020-09385-9>
- Zárate-Ruiz, A. (2014). *Matamoros violento: la ilegalidad en su cultura y la debilidad en sus instituciones* (Tomo II). El Colegio de la Frontera Norte. <http://colef.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1014/585>
- Zimmerman, M. (2003). The black market for wildlife: combating transnational organized crime in the illegal wildlife trade. *Vanderbilt Journal of Transnational Law*, 36, 1657-1689. <https://wp0.vanderbilt.edu/jotl/archives/page/2/>

Agradecimientos y financiamiento

Este trabajo contó con el apoyo del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCyT) a través de la beca doctoral del primer autor en el Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Autores

J.L. Carpio-Domínguez. Profesor investigador de la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Aztlán de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) en la Licenciatura en Criminología y la Maestría en Criminología y Ciencias Forenses. Realiza investigación sobre Criminología Verde en México enfocada a la interrelación de los crímenes y delitos verdes con otras formas de criminalidad y delincuencia. Es miembro del Cuerpo Académico de Criminología en la UAT y miembro del Grupo de Especialistas en Criminología Verde de la IUCN.

C.M. Vargas-Orozco. Profesora investigadora de la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Aztlán de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) en la Licenciatura en Criminología y la Maestría en Criminología y Ciencias Forenses. Realiza investigación sobre seguridad pública y tráfico y migración humana. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONAHCyT y actualmente coordinadora de la Licenciatura en Criminología en la UAT.

K. Villarreal-Sotelo Profesora investigadora de la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Aztlán de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) en la Licenciatura en Criminología y la Maestría en Criminología y Ciencias Forenses. Realiza investigación sobre seguridad pública y crimen organizado. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONAHCyT y Líder del Cuerpo Académico de Criminología en la UAT.

Declaración de autoría

J.L. Carpio-Domínguez lideró la redacción y desarrollo general del manuscrito y realizó el análisis de datos y contribuyó a la revisión teórica, discusión y conclusiones.

C.M. Vargas-Orozco contribuyó en la revisión metodológica y en la redacción de los resultados y discusión.

K. Villarreal-Sotelo contribuyó en el trabajo de campo para la recolección de la información, además aportó a la discusión de los resultados y la elaboración de las conclusiones.

Apéndice 1

FORMATO DE GUÍA DE ENTREVISTA

Fecha: _____

Aviso de confidencialidad y consentimiento informado

Toda la información compartida en la presente entrevista es confidencial y no será divulgada en ningún medio distinto a la investigación científica, dicha información tiene fines académicos. La entrevista puede ser cancelada en cualquier momento si el entrevistado lo solicita y esa información no será utilizada.

1. Características Generales

1.1. Datos del entrevistado: Edad: _____ Sexo: (H) (M)

1.2. Municipio (Coordenadas): _____

1.3. Entorno: (Rural) (Urbano)

1.4. Descripción del Animal Exótico:

1.5. Cautiverio: (Jaula) (Corral) (Atado)

1.6. Tiempo de Posesión del Animal: _____ años

2. Capital Social

2.1. ¿Conoce otros casos de personas que tengan animales exóticos?
¿Quién?

2.2. ¿Puede contactarme con esa persona para entrevistarla?

2.3. Le gustaría comentarme ¿cuál es la finalidad de tenerlo (al animal)?

2.4. ¿Fue difícil conseguirlo? Puede platicarme ¿cómo fue el proceso para conseguirlo?

3. Construcción de la red

- 3.1. ¿A quién contactó para comprar un (animal)?
- 3.2. ¿Puede comentarme cómo fue el proceso?
- 3.3. Me puede compartir quiénes estuvieron relacionados para conseguir al animal

Matriz de vínculos

Código	Persona (Alias)	Sexo	Edad	Lugar de residencia	Actividad	Se conocen (¿?)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

- 3.4. Al compartirle este dibujo, me puede confirmar que estén bien las relaciones entre quienes participaron en el proceso:

¿Le gustaría agregar algo a la información que me proporcionó?

Firma de consentimiento informado