



El perrito llanero mexicano (*Cynomys mexicanus*) en Zacatecas, México

Mexican prairie dog (Cynomys mexicanus) in Zacatecas, Mexico

Dino Ulises González-Uribe^{1*}, Héctor Darío González López¹, Irasema del Rosario Malacara Herrera¹ y José Isidro Uvalle Saucedo²

RESUMEN

Actualmente, el rango geográfico de *Cynomys mexicanus* se restringe a los estados de Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí, donde hay presencia de colonias activas. La especie se encuentra categorizada en peligro de extinción y ha sido extirpada de gran parte de su distribución histórica, tal fue el caso en el estado de Zacatecas. Sin embargo, se afirma que hay colonias activas en dicho estado. El objetivo del estudio fue validar la presencia de *C. mexicanus* en el rango de distribución histórica en Zacatecas a través de revisión de literatura, bases de datos geográficos, consulta en ChatGPT y recorridos de campo. Los resultados mostraron que hay presencia de *C. mexicanus* en Zacatecas debido a traslocaciones de la especie; en Tanque Nuevo con 39.78 ha, en Concepción del Oro con 3.42 ha y Ciénega de Rocamontes con 1.95 ha. La primera colonia se encuentra aislada y a un promedio de 26.60 km de las colonias activas de San Luis Potosí y a más de 36 km de Concepción del Oro y Ciénega de Rocamontes. Estas últimas están separadas por 1.25 km y a más de 60 km de las colonias activas de San Luis Potosí. El Área Natural Protegida La Mojonera tiene más del 90% de su superficie en San Luis Potosí y el restante en Zacatecas, se afirmaba que algunas de las colonias activas de las inmediaciones del Área Natural Protegida se localizaban en Zacatecas, sin embargo, éstas se encontraron en San Luis Potosí y no en Zacatecas, es decir, hubo confusión geográfica en la interpretación de los registros de los estudios reportados. La consulta en ChatGPT dio información errónea, sus fuentes de información fueron falsas en un 100% y las ubicaciones geográficas dadas estuvieron alejadas a más de 100 km de las traslocaciones en Zacatecas.

Palabras Clave: ChatGPT®, Concepción del Oro, *Cynomys mexicanus*, El Salvador, Rodentia, traslocación.

ABSTRACT

Currently, the geographic range of Cynomys mexicanus is restricted to the states of Coahuila, Nuevo Leon and San Luis Potosi, where there are active colonies. The species is categorized as endangered and has been extirpated from

Presencia de Cynomys mexicanus en su distribución histórica en Zacatecas por esfuerzos de conservación

¹ Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro No. 1923, CP. 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

² Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, Carretera Nacional Kilómetro 145, AP 41, CP. 67700, Linares, Nuevo León, México.

*Autor de correspondencia:
digon_mx@yahoo.com

a large part of its historical distribution, such was the case in the state of Zacatecas. However, it is stated that there are active colonies in this state. The objective of the study was to validate the presence of *C. mexicanus* in the historical distribution range in Zacatecas through literature review, geographic databases, consultation in ChatGPT® and field trips. The results showed that there is a presence of *C. mexicanus* in Zacatecas by translocations of the species, in Tanque Nuevo with 98.30 ac, in Concepcion del Oro with 8.45 ac and Cienega de Rocamontes with 4.82 ac, all in Zacatecas. The first colony is isolated and an average of 65.73 ac from the active colonies of San Luis Potosí and more than 22.37 mi from Concepcion del Oro and Cienega de Rocamontes. The latter are separated by 0.78 mi and more than 37.28 mi from the San Luis Potosí active colonies. The Mojonera Protected Natural Area has more than 90% of its surface in San Luis Potosí and the remainder in Zacatecas, it was stated that some of the active colonies in the vicinity of the Protected Natural Area were located in Zacatecas, however, these were found in San Luis Potosí and not Zacatecas, that is, there was geographical confusion in the interpretation of the records of the studies found. The ChatGPT® query gave erroneous information, its information sources were 100% false and the geographical locations given were more than 62.14 mi away from the translocations in Zacatecas.

Keywords: ChatGPT®, Concepción del Oro, *Cynomys mexicanus*, El Salvador, Rodentia, translocation.

INTRODUCCIÓN

Cynomys mexicanus Merriam 1892, es una especie en peligro de extinción a nivel nacional e internacional. Actualmente su hábitat natural ha disminuido aproximadamente el 62% de su superficie (Treviño-Villarreal y Grant, 1998; Álvarez-Castañeda *et al.*, 2019), históricamente tenía una distribución en los estados de Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y Zacatecas, se afirma que en el último estado se encuentra extirpada (Matson, 1979; Treviño-Villarreal y Grant, 1998; González-Uribe *et al.*, 2012). Los estudios de distribución y rango geográfico en *C. mexicanus* han cuantificado los cambios que ha tenido el hábitat de la especie a través de mediciones de las superficies ocupadas en el pasado, las cuáles mostraron contracción (Pianka, 1988; Kusch *et al.*, 2021).

La biología de la conservación considera y justifica los esfuerzos de reintroducir poblaciones naturales de especies cuando éstas han sido extirpadas de alguna localidad de su distribución histórica (SEMARNAT, 2018), lo cual requiere del traslado de organismos vivos de un área a otra, donde son liberados, a áreas que en el pasado fueron ocupadas por la especie en cuestión, dicho esfuerzo es conocido como traslocación (Truett *et al.*, 2001; SEMARNAT, 2018; Valdés *et al.*, 2023). En México existe un protocolo para la reintroducción de las especies *C. mexicanus* y *C. ludovicianus* presentes en el país, en donde se especifican una serie de premisas y consideraciones sobre historia natural, ecología, conducta, manejo, transporte, infraestructura y seguimiento de los individuos; las cuáles se sugiere realizar antes, durante y después de la liberación (Valdés *et al.*, 2023). Por otro lado, el sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre en México, implementa acciones voluntarias en las que se involucra a los dueños de los predios para realizar actividades para la conservación de especies, de esta manera, se intenta cumplir con los objetivos de preservar la biodiversidad y especialmente aquellas especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo como *C. mexicanus* (CONANP, 2014; SEDATU, 2014; CONANP, 2015; CONANP, 2020).

El estudio y seguimiento del rango geográfico de colonias activas de *C. mexicanus* es muy importante; su cuantificación y el monitoreo de sus poblaciones provee de información básica para implementación de estrategias y protocolos de conservación *in situ* y *ex situ* (como zoológicos, museos, parques, entre otros), así como para acciones de reintroducción y traslocación en su distribución histórica (Truett *et al.*, 2001; SEMARNAT, 2018; Valdés *et al.*, 2023). Una mala evaluación en campo sobre la presencia y distribución geográfica puede afectar significativamente los resultados (Ríos-Muñoz *et al.*, 2017; Elizalde-Arellano *et al.*, 2022). Esto puede suceder, por ejemplo, cuando los pobladores del lugar afirman que se distribuyó la especie y no proveen de información precisa, salvo la memoria. Un ejemplo de lo anterior, sería la presencia de *C. mexicanus* en una superficie que se dice es parte de un estado o sus inmediaciones y al comprobarlo es falso, es decir, la presencia es real y la confusión geográfica fue por no comprobar la información (Elizalde-Arellano *et al.*, 2022).

El objetivo del presente estudio fue validar si la presencia de colonias activas de *C. mexicanus* en el estado de Zacatecas corresponde al rango histórico de distribución geográfica a través de revisión de literatura, bases de datos geográficos, consulta en ChatGPT y recorridos de campo.

MÉTODOS

Área de estudio

Se delimitó el polígono por las coordenadas 25043'48''N, -102029'24''O y 23049'12''N, -99045'18''O, que se considera es la superficie con colonias activas de *C. mexicanus* comprendida en los estados de Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí (figura 1). El análisis prestó especial atención en el Área Natural Protegida (ANP) La Mojonera y sus colindancias en los estados de Zacatecas y San Luis Potosí (CONANP, 2015) donde se afirmó la presencia de colonias activas (CONANP, 2014; SEDATU, 2014; CONANP, 2015; CONANP, 2020; Medellín y Bárcenas, 2021). Para una mejor referencia de la distribución de *C. mexicanus* en Zacatecas se ilustraron cuatro localidades históricas en la figura 1 (Matson, 1979, Matson y Baker, 1986, Treviño-Villarreal y Grant, 1998). Se incluyeron las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre cercanas y citadas como sitios donde se traslocó la especie (SEMARNAT, 2020). De la misma forma y por referencia geográfica se trasladaron puntos de muestreo del estudio de Elizalde-Arellano *et al.* (2022) donde se avistó *C. mexicanus* en las inmediaciones del ANP La Mojonera.

Distribución geográfica de *Cynomys mexicanus* en Zacatecas

Se realizó una revisión de literatura científica para obtener bases de datos geográficos que mostraran la distribución de colonias activas de *C. mexicanus* en Zacatecas, los datos geográficos se cargaron a los programas Google Earth® y Qgis® (González, 2002; González-Uribe *et al.*, 2012; CONABIO, 2016; CONABIO, 2020). Posteriormente, se validó toda la información con recorridos en campo realizados en julio de 2010 y 2023 para contrastarlo con la información de la literatura localizada.

Búsqueda de *Cynomys mexicanus* con ChatGPT®

Con la finalidad de obtener coordenadas geográficas de colonias activas de *C. mexicanus* en Zaca-

tecas a nivel de localidad y municipio, se hizo uso de inteligencia artificial a través de la aplicación ChatGPT® (<https://chat.openai.com/>). Las preguntas fueron, ¿en qué localidades de Zacatecas está el *Cynomys mexicanus*? y ¿en qué municipios de Zacatecas hay *Cynomys mexicanus*?. Para obtener trabajos académicos disponibles en PDF y sus ligas de acceso sobre de *C. mexicanus* se hizo la pregunta, ¿qué publicaciones científicas disponibles en PDF hay sobre *Cynomys mexicanus* en Zacatecas?. Dado que la aplicación utilizada pudiera dar resultados nulos para fechas posteriores al 2021, se acotó la información hacia años anteriores (García-Peñalvo, 2023; Gordijn y Have 2023; Ibrahim, 2023). Con la información obtenida, se elaboraron dos bases de datos, la primera con los siguientes campos: localidad o municipio, longitud, latitud (grados decimales), la segunda base contuvo solamente una columna con el título del trabajo académico para su posterior análisis.

Análisis Estadístico

Se obtuvieron las distancias entre los puntos de muestreo donde se avistó *C. mexicanus* (Elizalde-Arellano *et al.*, 2022) en las inmediaciones del ANP La Mojonera hacia las colonias activas de San Luis Potosí y las traslocaciones encontradas en la literatura y se estimaron \bar{X} y ee, donde: \bar{X} = media muestral y ee = error estándar (Zar, 1999).

Por otro lado, la información obtenida por ChatGPT se evaluó de la siguiente forma, las coordenadas geográficas proporcionadas fueron proyectadas en Qgis® con el Datum WGS84, se compararon con las ubicaciones de la base de datos, que registraron localidades proporcionadas por CONABIO (2014), posteriormente, se verificó la distribución histórica de la especie, quitando de la base de datos las inconsistencias en los registros, como aquéllos proyectados en pendientes pronunciadas o fuera de rango (Treviño-Villarreal y Grant, 1998; González, 2002). Esto dio la posibilidad de evaluar a nivel porcentual la información y con distancias lineales medir el sesgo de las coordenadas geográficas. Los trabajos académicos se validaron directamente en las fuentes proporcionadas por ChatGPT, en donde se consideraron dos tipos de resultados: I) verdadero, si la información provista fue cierta al validarla y II) falsa en caso contrario. De esta forma se estimó el porcentaje de validez de la información obtenida con inteligencia artificial.

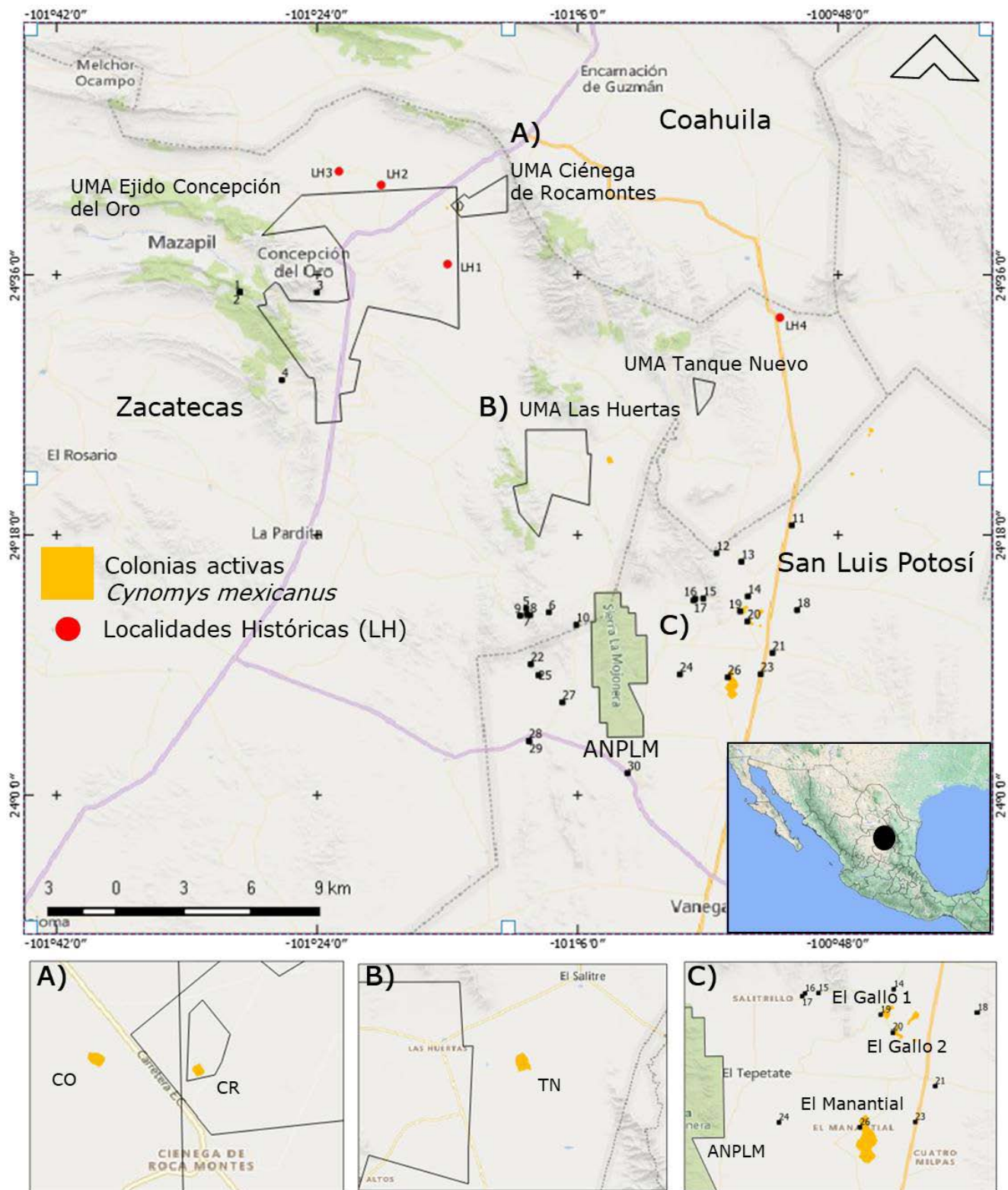


Figura 1. Área de estudio. Dónde: LH = Localidades Históricas, CO = Concepción del Oro, CR = Ciénega de Rocamontes, TN = Tanque Nuevo, ANPLM = Área Natural Protegida La Mojonera, 1-27 puntos de muestreo en el área (Elizalde-Arellano *et al.*, 2022).

RESULTADOS

Distribución geográfica de *Cynomys mexicanus* en Zacatecas

En la revisión de literatura se encontró una base de datos geográficos que mostró la distribución de colonias activas y traslocaciones de *C. mexicanus* en San Luis Potosí y Zacatecas (CONABIO, 2020), las coordenadas geográficas se proyectaron en el rango de distribución conocido en Google Earth® y se agregaron los puntos de muestreo del estudio de Elizalde-Arellano *et al.*, (2022), con ayuda de Qgis® se hicieron estimaciones lineales y de superficie ocupada por las colonias (cuadro 1). Se actualizaron los nombres de las colonias activas para tener referencia y establecer diferencias con estudios anteriores (Treviño-Villarreal y Grant, 1998; González-Uribe *et al.*, 2012).

Por revisión de literatura se obtuvo que en las llamadas inmediateces del ANP La Mojonera se encontraron tres colonias activas de *C. mexicanus* en San Luis Potosí: El Manantial, El Gallo 1 y El Gallo 2 y tres puntos de muestreo donde Elizalde-Arellano *et al.*, (2022) encontraron presencia de *C. mexicanus*: 19, 20 y 26. Las distancias entre las colonias activas de San Luis Potosí y los puntos de muestreo se muestran en el cuadro 2, en promedio fue de 0.098 ± 0.057 km. Se afirmaba que esas colonias activas se localizaban en Zacatecas,

sin embargo, están en San Luis Potosí, es decir, hubo confusión geográfica en la interpretación de los registros de los estudios reportados.

Traslocación de *Cynomys mexicanus* en Zacatecas

Los resultados mostraron presencia de *C. mexicanus* al noreste de Zacatecas, resultado de tres traslocaciones, una en el municipio del Salvador, llamada Tanque Nuevo y dos en el municipio de Concepción del Oro, a la primera se le llamó de la misma forma y la segunda Ciénega de Rocamontes. Lo anterior respondió a esfuerzos de conservación biológica por apoyo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, el Gobierno del estado de Zacatecas y los propietarios de los predios (CONABIO, 2020; Medellín y Bárcenas, 2021). Los pobladores refieren que en el pasado la especie se distribuyó en forma natural en los lugares de las traslocaciones, hecho que fue posible comprobar con la literatura (Treviño-Villarreal y Grant, 1998). En cuanto a la traslocación de Tanque Nuevo, fue antes del 2010 que iniciaron los planes de reintroducción de *C. mexicanus*, actualmente, persiste la colonia y fue posible comprobarlo en campo. Esta se ubicó en la unidad de manejo para la conservación de vida silvestre Lagunillas, clave de registro DGVS-CR-EX-3487-ZAC, en el

Cuadro 1. Superficies de colonias activas de *C. mexicanus* en San Luis Potosí y Zacatecas.

ID	Estado	Nombre (CONABIO, 2020)	Nombre Actual	Superficie (ha)
1	SLP	Manantial	Manantial	-
2	SLP	El Gallo B	Gallo 1	-
3	SLP	El Gallo A	Gallo 2	-
4	ZAC	Tanque Nuevo	Tanque Nuevo	39.78
5	ZAC	Concha de Oro	Concepción del Oro	3.42
6	ZAC	Ciénega de Rocamontes	Ciénega de Rocamontes	1.95

Dónde: SLP = San Luis Potosí, ZAC = Zacatecas.

Cuadro 2. Colonias activas de *Cynomys mexicanus* en colindancias con el Área Natural Protegida La Mojonera en San Luis Potosí.

CA	PM	Distancia (km)
Gallo 1	19	0.199
Gallo 2	20	0.000
Manantial	26	0.095

Dónde: CA = Colonia activa, PM = Punto de muestreo (Elizalde-Arellano *et al.*, 2022).

ejido Tanque Nuevo, su superficie y polígono no están registrados (SEMARNAT, 2020). En ese lugar se asignó una superficie de 260 ha para hacer una exclusión por un periodo de cinco años, los objetivos fueron reintroducir a *C. mexicanus* en el área, para posteriormente, activar la ganadería. Aunque se afirmó que la unidad de manejo tenía 5,000 ha no fue posible comprobarlo en la base de datos oficial (CONABIO, 2020; SEMARNAT, 2020). También se encontraron dos unidades de manejo en el municipio de Concepción del Oro, la llamada Ejido Concepción del Oro, SEMARNAT-UMA-EX-012-ZAC, con 35,464.66 ha y la de Ciénega de Rocamontes, SEMARNAT-UMA-EX-0152-ZAC, registrada en 2015, con 1,973.35 ha (SEMARNAT, 2020). En los tres casos anteriores no fue posible ubicar los planes de manejo.

Aunado a lo anterior, la superficie del ANP La Mojonera fue de 9,352.65 ha, más del 90% está en San Luis Potosí y el restante en Zacatecas, a 16.60 km del ANP se ubica la traslocación Tanque Nuevo con una superficie de 39.78 ha. Las colonias activas de San Luis Potosí están a un promedio de 26.75 ± 1.931 km de la traslocación anterior, estas fueron: El Manantial, El Gallo 1 y El Gallo 2. Considerando el punto más cercano del polígono del ANP la distancia promedio a las colonias activas anteriores fue de 11.02 ± 0.799 km. Para el caso de la traslocación Concepción del Oro, su superficie fue de 3.42 ha y para Ciénega de Rocamontes de 1.95 ha; la separación entre una y otra fue de 1.25 km y de 36.47 ± 0.430 km con Tanque Nuevo, con respecto a las colonias activas de San Luis Potosí se distanciaron por más de 60 km.

Búsqueda de *Cynomys mexicanus* con ChatGPT®

Utilizando inteligencia artificial a través de ChatGPT® se obtuvieron resultados sobre presencia de *C. mexicanus* en municipios del estado, a nivel de localidad los resultados fueron nulos (cuadro 3). La información se proyectó en Qgis®, fue errónea para Río Grande porque la coordenada no se ubicó en Zacatecas sino en El Salto, Durango, a 238.30 km de distancia con respecto a la ubicación real consultada (CONABIO, 2014), se corrigió y se volvió a proyectar. Esto representó el 10% de error para las coordenadas geográficas proporcionadas por ChatGPT®, de las diez ubicaciones, el 100% no tuvo presencia de *C. mexicanus*. La más cercana a las colonias con presencia corroborada, Mazapil (cuadro 2), tuvo una distancia promedio a las traslocaciones de Concepción del Oro y Ciénega de Rocamontes de 45.72 km y una distancia de 58.67 km a Tanque Nuevo. El ANP La Mojonera estuvo aproximadamente a 80 km de Mazapil y a más de 90 km a las colonias activas de San Luis Potosí.

Sobre los trabajos académicos de *C. mexicanus* en Zacatecas disponibles en PDF y sus ligas de acceso, ChatGPT® proporcionó seis citas con sus respectivas ligas (cuadro 4), ninguna funcionó, es decir, el 100% de los resultados de la aplicación fueron falsos; se solicitó corrección a la inteligencia artificial dando otros seis resultados que también fueron falsos. Lo anterior se verificó buscando en Google el título de la publicación, no obteniendo resultado directo ni similar.

Cuadro 3. Municipios con presencia de <i>C. mexicanus</i> en Zacatecas ¹ .			
n	Municipio	Longitud	Latitud
1	Vetagrande	-102.4944	22.8556
2	Calera	-102.7092	22.9783
3	Fresnillo	-102.8722	23.1742
4	Pinos	-101.5653	22.3053
5	Villa- Coss	-101.2675	22.3697
6	Rio Grande	-105.3717	23.8042
7	Mazapil	-101.6825	24.6297
8	Villa González Ortega	-103.5669	21.5678
9	Miguel Auza	-103.4375	24.9342
10	Jerez García	-103.0031	22.6475

¹Respuesta dada por ChatGPT®.

DISCUSIÓN

Distribución geográfica de *Cynomys mexicanus* en Zacatecas

La distribución histórica de *C. mexicanus* en Zacatecas, fue en los extremos de los valles intermontanos, en parches de pastizales con presencia de mezquites al este del municipio de Concepción del Oro, hacia el sur no había colonias activas (Matson, 1979). Hace aproximadamente 25 años, en 1998, no se observó en campo la presencia de *C. mexicanus*, ya que las colonias estaban extirpadas (Treviño-Villarreal y Grant, 1998) esto fue confirmado hace 11 años (González-Uribe *et al.*, 2012).

Investigaciones sobre mamíferos en el estado de Zacatecas encontraron que los taxones extirpados son *C. mexicanus*, *Canis lupus baileyi*, *Ursus americanus*, *Antilocapra americana* y *Odocoileus hemionus*, reconociendo la traslocación del primero (Ríos-Muñoz *et al.*, 2017), lo cual fue corroborado en esta investigación.

Los resultados geográficos mostraron que hay tres colonias activas en las inmediaciones del

ANP La Mojonera en San Luis Potosí: El Manantial, El Gallo 1 y El Gallo 2 (Elizalde-Arellano *et al.*, 2022). Debe tomarse en cuenta que la mayor proporción de la superficie del polígono del ANP está en San Luis Potosí (CONANP, 2015). La distancia promedio de los puntos de muestreo 19, 20 y 26 a las colonias activas de San Luis Potosí se muestran en el cuadro 2, la cual fue de 0.098 ± 0.057 km. Los registros anteriores fueron interpretados y utilizados en forma conveniente para indicar la presencia de *C. mexicanus* en Zacatecas, la mala evaluación sobre la presencia y distribución en campo afectó significativamente los resultados, en otras palabras hubo confusión geográfica. Esas observaciones fueron hechas en San Luis Potosí al sur de la distribución actual de la especie, a 11.43 km del ANP y a 26.75 km de la traslocación Tanque Nuevo. Esta traslocación está aislada, restándole posibilidades de dispersión a *C. mexicanus*, lo cual forma parte de su comportamiento reproductivo e interacción en metapoblación que es nula (Garret y Franklin, 1988; Pianka 1988; Kusch *et al.*, 2021).

Cuadro 4. Publicaciones científicas disponibles sobre <i>Cynomys mexicanus</i> en Zacatecas ¹ .		
n	Trabajo	V/F
1	El perro de las praderas mexicano <i>Cynomys mexicanus</i> en Zacatecas: estado actual de su conservación y perspectivas: https://www.ieez.org.mx/publicaciones/revista/57/03.pdf	F
2	Monitoreo poblacional y de hábitat del perro de las praderas mexicano (<i>Cynomys mexicanus</i>) en el estado de Zacatecas: https://www.ieez.org.mx/publicaciones/revista/57/06.pdf	F
3	Estructura poblacional del perro de las praderas mexicano (<i>Cynomys mexicanus</i>) en el estado de Zacatecas: https://www.ieez.org.mx/publicaciones/revista/59/06.pdf	F
4	Reproducción del perro de las praderas mexicano (<i>Cynomys mexicanus</i>) en el estado de Zacatecas, México: https://www.ieez.org.mx/publicaciones/revista/61/05.pdf	F
5	Uso del hábitat por el perro de las praderas mexicano (<i>Cynomys mexicanus</i>) en el estado de Zacatecas: https://www.ieez.org.mx/publicaciones/revista/63/07.pdf	F
6	Efecto del clima sobre la actividad diaria del perro de las praderas mexicano (<i>Cynomys mexicanus</i>) en el estado de Zacatecas: https://www.ieez.org.mx/publicaciones/revista/65/06.pdf	F

Dónde: V = Verdadero, F = Falso. ¹Respuesta dada por ChatGPT®.

Traslocación de *Cynomys mexicanus* en Zacatecas

La traslocación Tanque Nuevo fue la más citada en los trabajos consultados (CONANP, 2014; SEDATU, 2014; CONANP, 2015; CONANP, 2020); el sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre ha permitido la conservación de la especie en el lugar. Por otro lado, fue posible estimar la superficie y polígonos donde se realizaron las traslocaciones en Concepción del Oro y en Ciénega de Rocamontes, sin embargo, no hubo acceso libre a los planes de manejo en el estado de Zacatecas. Para poder afirmar si la población se está recuperando se necesita realizar estudios específicos de estimación de la densidad poblacional, atendiendo el aumento de las madrigueras activas, dando seguimiento a largo plazo, ya

que el trabajo de Biggins *et al.* (2006) mostró que el solo aumento de madrigueras en la colonia de liberación es un falso indicador del crecimiento de la población. La reproducción se ha dado porque hay machos y hembras en madurez reproductiva, no porque la traslocación sea un éxito (Hoogland, 2006; Kusch *et al.*, 2020).

Desde nuestro punto de vista, la reintroducción de *C. mexicanus* depende en gran medida de las actividades que se realizan en las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, por lo que consideramos que es el eslabón clave para el cumplimiento de los objetivos de dicho sistema, donde el esfuerzo que realizan las universidades y Organizaciones No Gubernamentales en conjunto con los pobladores locales son fundamentales para la recuperación a largo pla-

zo de la especie. Para consolidar una estrategia de conservación para *C. mexicanus* en Zacatecas es necesario tomar en cuenta una serie de problemáticas como: la inseguridad en el estado, las deficiencias en los planes de manejo y las limitaciones técnicas y metodológicas en la implementación de programas y acciones en beneficio de la especie (CONANP, 2020).

Búsqueda de *Cynomys mexicanus* con ChatGPT®

El lanzamiento de ChatGPT fue en noviembre de 2022, una innovación en tecnología digital importante que ha marcado una moda en la búsqueda de información a través del llamado lenguaje natural, consiste en preguntarle a la inteligencia artificial cualquier tema para obtener respuestas (García-Peñalvo, 2023; Gordijn y Have, 2023; Ibrahim, 2023). En el caso específico de registros geográficos de presencia de *C. mexicanus* a nivel de municipio fue sesgado al 100%, a nivel de localidad no hubo respuesta. Con respecto a la obtención de trabajos en PDF, sus autores y ligas, el error también fue del 100%, la inteligencia artificial elaboró títulos de trabajos, asignó nombres de autores, año de publicación y hasta proporcionó la liga respectiva. Al solicitarle confirmación, volvió a dar la información con variaciones y finalmente con el 100% de error, fue notable como en cada solicitud de información las respuestas se degradaban, la estructura en apariencia era correcta y al investigar, nuevamente el error fue del 100% (García-Peñalvo, 2023; Ibrahim, 2023).

CONCLUSIONES

La presencia de *C. mexicanus* en Zacatecas fue de dos tipos, resultado de traslocaciones y confusión geográfica. Una de las traslocaciones se encontró en el municipio El Salvador llamada Tanque Nuevo, otras dos se encontraron en el municipio de Concepción del Oro, a una de las cuales se le asignó el mismo nombre y la otra se denominó Ciénega de Rocamontes. El ANP La Mojonera tuvo más del 90% de su superficie en San Luis Potosí y el restante en Zacatecas, las colonias activas de las inmediaciones del ANP La Mojonera se encontraron en San Luis Potosí y no en Zacatecas, es decir, hubo confusión geográfica en la interpretación de los registros de los estudios encontrados. La consulta en ChatGPT dio información errónea, sus fuentes de información

fueron falsas en un 100% ya que las ubicaciones geográficas estuvieron alejadas a más de 100 km de las traslocaciones en Zacatecas. La literatura revisada y las bases de datos geográficas localizadas mostraron la carencia de actualización del rango geográfico de *C. mexicanus*, poniendo de manifiesto la falta de verificación en campo en esos estudios. La presencia de la especie en Zacatecas respondió a esfuerzos de conservación a través de traslocaciones que se reflejó en el aumento de 45.15 ha de área ocupada por *C. mexicanus*, no al efecto natural de la dispersión.

LITERATURA CITADA

- Álvarez-Castañeda S.T., I. Castro-Arellano, T. Lacher y E. Vázquez. 2019. *Cynomys mexicanus*. The IUCN Red List of Threatened Species. <<https://www.iucnredlist.org/species/6089/139607891>>. [Consultado el 16 de octubre de 2023].
- Biggins, E.D., J.G. Sidle, D.B. Seery y A.E. Ernst. 2006. Estimating the abundance of prairie dogs. Pp: 94-107, en: *Conservation of the black-tailed prairie dog saving north america's western grasslands*. (Hoogland J.L., ed.). Island Press. Washington, USA.
- CONABIO. 2014. *Localidades rurales y urbanas 1, 2010, escala: 1:1*. COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. México. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/loc2010gw.xml?_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no>. [Consultado el 18 de octubre de 2023].
- CONABIO. 2016. *Cynomys mexicanus (perrito llanero mexicano) Registros de presencia usados para elaborar el mapa de distribución potencial*. COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. México. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/distpot/dpmamif/dpmrodent/cymx04orpgw>. [Consultado el 17 de octubre de 2023].
- CONABIO. 2020. *Cynomys mexicanus (perrito llanero mexicano) colonias activas*. COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. México. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/distpot/dpmamif/dpmrodent/cme005camgw>. [Consultado el 17 de octubre de 2023].
- CONANP. 2014. *Estudio previo justificativo para el establecimiento de la zona natural protegida de competencia de la federación bajo la categoría de Reserva de la Biosfera Desierto Semiárido de Zacatecas, ubicada en el estado de Zacatecas, México*. COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. México. <https://www.conanp.gob.mx/datos_abiertos/DGCD/2.pdf>. [Consultado el 16 de octubre de 2023].
- CONANP. 2015. *Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Sierra La Mojonera*. COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. México. <https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/148_libro_pm.pdf>. [Consultado el 16 de octubre de 2023].
- Elizalde-Arellano, C., Vargas-Miranda, B., López-Vidal, J. C., Rodríguez, C.Y.S. y L.D. García. 2022. Terrestrial vertebrates in the area of influence of the Sierra la Mojonera in San Luis Potosí and Zacatecas, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 65:237-248. DOI: 10.1894/0038-4909-65.3-4.237.

- García-Peñalvo, F.J. 2023. The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic?. *Education in the Knowledge Society*, 24:1-9. DOI: 10.14201/eks.31279.
- Garret, G.M. y L.W. Franklin. 1988. Behavioral ecology of dispersal in the black-tailed prairie dog. *Journal of Mammalogy*, 64:236-256. DOI: 10.2307/1381375.
- González, S.F.D. 2002. *El perro de las praderas mexicano (Cynomys mexicanus Merriam, 1892) en el Noreste de México. Desarrollo de un modelo para la evaluación de su hábitat*. SEMARNAT. Ciudad de México, México.
- González-Urbe, D.U., E. Estrada y C. Cantú. 2012. Análisis de fragmentación en colonias del perrito llanero mexicano (*Cynomys mexicanus*). *Ciencia UANL*, 15:1-7. <<https://www.re-dalyc.org/pdf/402/40223164008.pdf>>. [Consultado el 17 de octubre de 2023].
- Gordijn, B. y H.T. Have. 2023. ChatGPT: evolution or revolution?. *Medicine, Health Care and Philosophy*, 26:1-2. DOI: 10.1007/s11019-023-10136-0.
- Hoogland, J.L. 2006. Social behavior of prairie dogs. Pp. 7-26, en: *Conservation of the black-tailed prairie dog saving north america's western grasslands*. (Hoogland J.L., ed.). Island Press. Washington, USA.
- Ibrahim, J. 2023. *The art of asking ChatGPT for high-quality answers. A complete guide to prompt engineering techniques*. Nzunda Technologies Limited. USA.
- Kusch, J.M., Matzke, C.C. y J.E. Lane. 2020. Reproductive failure predicts intracolony dispersal of female black-tailed prairie dogs (*Cynomys ludovicianus*) in a northern population. *Western North American Naturalist*, 80:157-164. DOI: 10.3398/064.080.0203.
- Matson, J.O. 1979. *An analysis of rodent distribution patterns in Zacatecas, Mexico*. Ph. D. Thesis. Michigan State University, East Lansing, Michigan.
- Matson, J.O. y R.H. Baker. 1986. Mammals of Zacatecas. Special Publications. *Texas Tech University. Museum*, 24:1-88. DOI: 10.5962/bhl.title.156496.
- Medellín L.R. y H.V. Bárcenas. 2021. *Evaluación del estado de conservación y amenazas de Cynomys mexicanus en el marco del examen de revisión periódica de especies listadas en los Apéndices de la CITES*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ecología. Informe final SNIB-CONABIO, Proyecto No. QE005 México. <<http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfQE005.pdf>>. [Consultado el 17 de octubre de 2023].
- Pianka E.R. 1988. *Evolutionary ecology*. 4th Edition. Harper and Row. New York, USA.
- Ríos-Muñoz, C.A., Espinosa-Martínez, D.V., Ballesteros-Barrera, C., Ameneyro-Cruz, G., López-Ortega, G., Arroyo-Cabrerales, J. y L. León-Paniagua. 2017. Mamíferos de Zacatecas. *Revista Mexicana de Mastozoología, nueva época*, 7(1):1-24. DOI: 10.22201/IE.20074484E.2017.1.1.238.
- SEDATU. 2014. *Programa Regional de ordenamiento territorial del semidesierto que abarca los municipios de Concepción del Oro, Mazapil, Melchor Ocampo, El Salvador y Villa de Cos (Región Norte) del estado de Zacatecas*. SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO. El Colegio de México. <<http://cit.zacatecas.gob.mx/documentos/PROT%20ECOLOGIA/32PROT-NORTE%20%28semidesierto%29-COL-MEX%2006-09-2016.pdf>>. [Consultado el 16 de octubre de 2023].
- SEMARNAT. 2018. *Programa de acción para la conservación de las especies perrito llanero de cola negra (Cynomys ludovicianus) y perrito llanero mexicano (Cynomys mexicanus)*. SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/443951/PACE_Perrito_llanero_de_cola_negra.pdf>. [Consultado el 17 de octubre de 2023].
- SEMARNAT. 2020. *Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA)*. SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. México. <<https://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador2Beta/index.html>>. [Consultado el 16 de octubre de 2023].
- Treviño-Villarreal, J. y W. Grant. 1998. Geographic range of the endangered Mexican prairie dog (*Cynomys mexicanus*). *Journal of Mammalogy*, 79:1273-1287. DOI: 10.2307/1383019.
- Truett, J.C., J.A.L. Dullum, M.R. Matchett, E. Owens y D. Seery. 2001. Translocating prairie dogs: a review. *Wildlife Society Bulletin*, 29:863-872. DOI: 10.2307/3784413.
- Valdés M., J. Pacheco, A. Betancourt, A. Marín, Y. Domínguez y G. Ceballos. 2023. *Protocolo de monitoreo y manejo de los perritos llaneros (Cynomys ludovicianus y Cynomys mexicanus) de México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Laboratorio de Ecología y Conservación de Fauna Silvestre. Instituto de Ecología. México.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall. 4th Edition. New Jersey, USA.