

Tlacuaches y basura cero en Ciudad Universitaria

Opossums and zero waste in Ciudad Universitaria

*Yolanda Hortelano-Moncada, Sandra Pérez-Lara, Fernando A. Cervantes y
Guillermo Gil-Alarcón*

Resumen

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) implementó en 2013 un sistema de separación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en Ciudad Universitaria, para reducir el impacto ecológico. Sin embargo, algunos mamíferos silvestres como los tlacuaches (*Didelphis virginiana*), que habitan en la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA) y las áreas verdes circundantes, que cuentan con pedregales remanentes, quedan atrapados dentro de los contenedores de basura al ir en busca de alimento. Sin ayuda de alguna persona pueden morir, pues como los botes son profundos y lisos, no pueden salir. Este solo es uno más de los retos de supervivencia a los que se enfrenta la fauna silvestre. A pesar de información que ha sido difundida en redes sociales, así como propuestas para ayudarlos, esta problemática sigue siendo desconocida para la mayoría de la comunidad universitaria. Así, en este trabajo se proponen acciones para saber qué hacer en caso de que un tlacuache sea encontrado en un bote de basura, con el propósito de contribuir a la conservación de este animal poco comprendido.

Palabras clave: conservación, mamíferos silvestres, REPSA, residuos sólidos urbanos, urbanización.

CÓMO CITAR ESTE TEXTO

Hortelano-Moncada, Yolanda, Pérez-Lara, Sandra, Cervantes, Fernando A., y Gil-Alarcón, Guillermo. (2023, enero-febrero). Tlacuaches y basura cero en Ciudad Universitaria. *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 24(1). <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2023.24.1.1>

Abstract

The National Autonomous University of Mexico implemented in 2013 a separation system of urban solid waste (RSU) in Ciudad Universitaria, with the intention of making an efficient separation of garbage and reducing the ecological impact. Nevertheless, some wild mammals which live in Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA) and the surrounding green areas that have remnant rocky areas, such as opossums (*Didelphis virginiana*), get trapped inside the garbage containers in their attempt to obtain food. Without anyone's help they could die, since they are not able to get out, because the containers are deep and smooth. This is just one more of the survival challenges wildlife faces, particularly opossums. Despite previous information that has been shared in social media to help this species, such situation remains an unknown problem for most of the university community. Thus, in this text, actions are proposed to know what to do in case an opossum is found in a trash container, with the purpose of contributing to the conservation of this misunderstood animal.

Keywords: conservation, wild mammals, REPSA, urban solid waste, urbanization.

Yolanda Hortelano-Moncada

Colección Nacional de Mamíferos (CNMA), Pabellón Nacional de la Biodiversidad, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Doctora en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias, UNAM. Encargada del manejo, mantenimiento y crecimiento de la Colección Nacional de Mamíferos (CNMA) del Instituto de Biología, UNAM. Su labor docente, dentro y fuera de la UNAM, incluye cursos formales y cortos, talleres, dirección de tesis, servicios sociales y estancias de investigación, así como fungir como sinodal en exámenes de grado y posgrado. Ha dirigido o participado en diversos proyectos de investigación y publicaciones. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Obtuvo en 2018 el reconocimiento "Sor Juana Inés de la Cruz", otorgado por la UNAM.

 yolahm@ib.unam.mx

Sandra Pérez-Lara

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Estudiante de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. Ha realizado dos estancias del programa "Jóvenes hacia la Investigación", en la Colección Nacional de Aves (CNAV) y en la Colección Nacional de Mamíferos (CNMA), en el Instituto de Biología de la UNAM. En ésta última estancia, obtuvo el primer y tercer lugar en informe técnico y en cartel científico, respectivamente, presentados para ese proyecto.

 sppl@ciencias.unam.mx

Fernando A. Cervantes

Colección Nacional de Mamíferos (CNMA), Pabellón Nacional de la Biodiversidad, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Obtuvo su licenciatura en Biología en la Facultad de Ciencias, UNAM, y su maestría y doctorado en la Universidad de Kansas, Estados Unidos. Actualmente es investigador y curador de mamíferos en el Instituto de Biología, UNAM. Realiza proyectos de investigación sobre sistemática, genética y conservación de especies de mamíferos endémicas y amenazadas. Imparte docencia a nivel licenciatura y posgrado sobre mamíferos y biodiversidad, taxonomía y conservación, y participa en exposiciones museográficas. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores y de la Academia Mexicana de Ciencias.

 fac@ib.unam.mx

Guillermo Gil-Alarcón

Secretaría Ejecutiva de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel

Biólogo. Responsable del Departamento de Protección de Flora y Fauna de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA), UNAM. Ha participado en proyectos de monitoreo, inventario, rescate de fauna silvestre y control de fauna feral. Ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales. Tiene publicaciones en revistas de arbitraje nacional e internacional, en capítulos de libros y de difusión.

Su actividad docente incluye cursos, talleres, asesoría en trabajos de investigación básica para biólogos y médicos veterinarios y zootecnistas, y capacitación en atención prehospitalaria y manejo de fauna silvestre. Titular del Diplomado de Toxicología Clínica, fundador y miembro activo de la Red de ofidismo, ambas de la UNAM. Miembro activo de tres sociedades científicas.

 gilamigo@hotmail.com

Introducción

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) implementó en 2013 un sistema de separación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) para reducir su impacto ecológico. En esta universidad, se desechan materiales con potencial de aprovechamiento, como botellas de plástico, papel y cartón, latas de aluminio y material orgánico (ver figura 1a). En el campus existen más de 4,200 botes de basura, así como 499 contenedores de un metro cúbico (Xantomila, 2022). Este sistema ha sustituido los contenedores de basura que eran de balancín, en los que sólo se separaba la basura orgánica e inorgánica (ver figura 1b).

que están en el campus o al interior de las dependencias de CU para buscar alimento. Entre ellos se encuentran el tlacuache (*Didelphis virginiana*; ver figura 2), la ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), el ardillón (*Otospermophilus variegatus*), el cacomixtle (*Bassariscus astutus*), ratones y ratas. Este problema ha sido abordado en otras publicaciones (Pérez-Escobedo et al., 2009).



Figura 2. Ejemplar silvestre de un tlacuache (*Didelphis virginiana*), en la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel de Ciudad Universitaria, UNAM. Crédito: elaboración propia.

Para el caso de los botes de balancín (ver figura 1c), era fácil girarlo para liberar al tlacuache, sin tener contacto con él. Sin embargo, una gran parte de los actuales contenedores del RSU están ubicados muy cerca de paredes, lo cual impide que se puedan inclinar para la salida del tlacuache. La única forma para rescatarlos es la manipulación directa, que consiste en sacarlos tomándolos de la cola. Esto implica un riesgo para la persona, si no se sabe la manera correcta de hacerlo, ya que los animales se asustan y pueden morder como una reacción de defensa ante lo que consideran un peligro. A pesar de la difusión que puedan tener las redes sociales, no se ha tenido una gran respuesta en la comunidad universitaria, por lo tanto, el objetivo de este trabajo es dar a conocer y

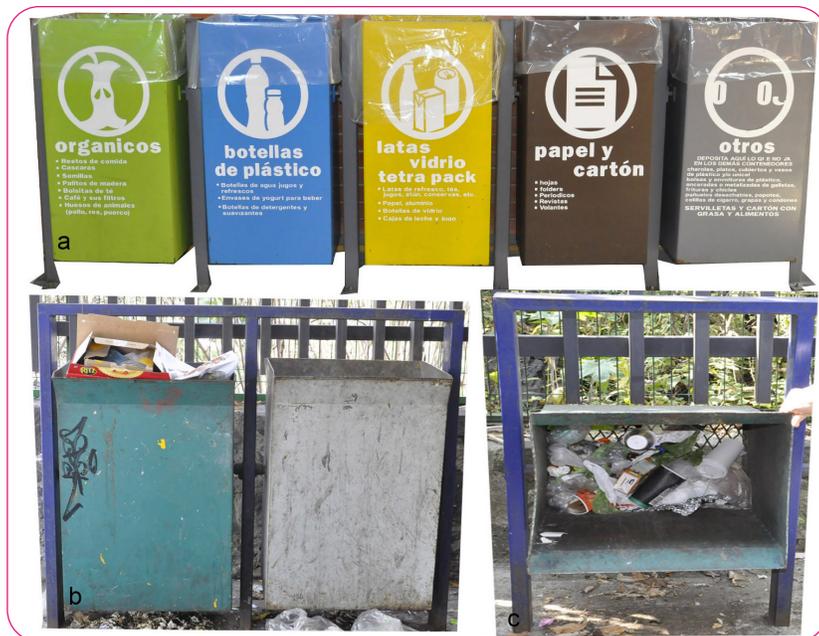


Figura 1. En Ciudad Universitaria: a) Sistema de separación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU; Ecopuma, s. f.). b) Botes de basura de balancín y c) bote de basura de balancín que se puede girar. Crédito: elaboración propia.

Se ha observado que varios animales silvestres que habitan la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA) y el campus central de Ciudad Universitaria (CU), UNAM, se introducen en los botes de basura

difundir esta problemática, así como indicar qué hacer en caso de que un tlacuache sea encontrado en un bote de basura del sistema RSU.

Características de los tlacuaches

El tlacuache es un mamífero marsupial que forma parte de las 33 especies de mamíferos silvestres nativos que habitan la REPSA (Hortelano-Moncada et al., 2009), una reserva natural urbana que pertenece a la UNAM y que abarca la tercera parte del campus de CU. Los tlacuaches son omnívoros, se alimentan de frutos, semillas, insectos, carroña, pequeños vertebrados y, como están cerca de zonas urbanas, es frecuente que busquen en la basura parte de su alimento. Esto ocasiona que dejen de actuar como depredadores y dispersores de semillas de su ecosistema natural; en cambio, comienzan a consumir grasas saturadas

y azúcares, que les generan obesidad, malnutrición y placa dental, además de otros problemas metabólicos.

En México hay 7 géneros con 13 especies de marsupiales (Arcangeli et al., 2017). Éstos se caracterizan por tener un *marsupio*, una estructura en forma de bolsa, que se encuentra en el vientre de las hembras, con excepción de dos géneros: los ratones tlacuache *Marmosa* y *Tlacuatzin* (Ceballos, 2005; Medellín, 2005). Los marsupiales mexicanos pueden ser arborícolas, acuáticos y terrestres. Dos de estos géneros están amenazados, el tlacuache dorado (*Caluromys derbianus*) y el tlacuache cuatro ojos (*Metachirus nudicaudatus*), y uno está en peligro de extinción, el tlacuache acuático (*Chironectes minimus*). No obstante, el tlacuache *Didelphis virginiana*, a diferencia de lo que se ha difundido por diversos medios, no se encuentra en ninguna categoría de riesgo, no es el único marsupial mexicano y no es endémico de México. En realidad, su distribución es muy amplia, pues se le encuentra desde el suroeste de Canadá, una parte de Estados Unidos y una gran parte del territorio mexicano hasta el norte de Costa Rica (Astúa, 2015).

El tlacuache *Didelphis virginiana* es de talla mediana: mide de cabeza y cuerpo de 370 a 501 mm y de cola 295 a 470 mm. Es más o menos del tamaño de un gato doméstico, pero con un cuerpo más robusto, y con un peso de 500 a 5900 g en adultos. Su pelaje se caracteriza por terminar en puntas blancas, así como por ser largo y áspero, lo cual impide que escape el calor. Tiene orejas desnudas y negras, sus mejillas son blancas, con anillos oculares negros,

Figura 3. Características del tlacuache, *Didelphis virginiana*: a) cuerpo mostrando pelaje largo, áspero con puntas blancas, con orejas desnudas, negras y rostro pálido con anillos oculares negros, b) dentadura, c) pata trasera izquierda que muestra el pulgar oponible, y d) cola larga, con la base peluda y el resto desnuda; es escamosa, bicolor y prensil. Crédito: elaboración propia.



y una máscara más oscura desde la nariz hasta la base de las orejas (ver figura 3a). Presenta, además, dientes *molariformes* (dientes planos con crestas cortantes ideales para triturar o moler alimento), con tres cúspides *trituberculadas* (que forman un triángulo) y colmillos filosos (ver figura 3b). Las cuatro extremidades poseen cinco dedos, y en las patas traseras el pulgar es oponible, como el de los humanos, y no tiene garras (ver figura 3c). Tiene una cola larga, que en la base es peluda y el resto de ella, desnuda; asimismo, es escamosa, bicolor y *prensil*, adaptación en la cola, la cual puede soportar, el peso de su cuerpo, permitiéndole sujetarse y colgarse de las ramas de los árboles por un período corto (ver figura 3d). El tlacuache es un potencial transmisor de varias enfermedades zoonóticas, como la rabia, de la que puede presentar los síntomas, sin que la enfermedad sea grave. En estudios experimentales, se ha visto que es resistente al veneno de algunas víboras (Astúa, 2015).

¿Por qué conservar a los tlacuaches?

El tlacuache es una especie benéfica que contribuye a la restauración de los ecosistemas por medio de la dispersión de semillas, que germinan con mayor éxito después de pasar por su tracto digestivo (Cáceres y Monteiro-Filho, 2007). También consumen insectos, por lo que contribuyen al control de sus poblaciones, y al ser carroñeros ayudan a la limpieza del ambiente. Por su corto período de gestación, alrededor de 13 días, y por su desarrollo posnatal son de interés

para el estudio de la embriogénesis, de acuerdo con lo descrito por Krause y Krause (citado en Ruíz-Piña et al., 2013). Asimismo, son utilizados como modelo de investigación biomédica (Ruíz Piña et al., 2013). Además, son animales presa de depredadores carnívoros como la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el lince (*Lynx rufus*), el coyote (*Canis latrans*), así como de serpientes y aves rapaces. Es una especie de origen muy antiguo, que ha sido tolerante a la modificación del hábitat y a la presencia humana.

Muchos tlacuaches son encontrados en botes de basura, en diferentes partes de Ciudad Universitaria. Sin ayuda de alguna persona pueden morir de inanición, deshidratación o asfixia, debido a que no pueden salir de los botes porque éstos son profundos y lisos. Algunas veces, al pasar desapercibidos, se les arroja basura encima (ver figura 4a). Estos animales son de hábitos nocturnos, así que en la mañana están dormidos o "entumecidos", además de que si se sienten en peligro inminente exhiben un comportamiento conocido como *tanatosis*, es decir, simulan estar muertos, lo que ocasiona que las personas los quieran manipular, o incluso los ignoren. Éste es sólo uno más de los retos de supervivencia a los que se enfrenta la fauna silvestre, en particular los tlacuaches.

Por su parte, los ejemplares vivos deben sacarse de manera cuidadosa, tomándolos por la cola, evitando alterarlos y lastimarlos (ver figura 4b). Una vez fuera del bote, si están en buenas condiciones, se liberan. En el caso de las hembras, debe revisarse el marsupio debido a que, en ocasiones, albergan crías



Figura 4. a) Tlacuache encontrado en un bote para Residuos Sólidos Urbanos. b) Forma correcta de tomar un tlacuache para su liberación. c) Liberación de un tlacuache. Crédito: elaboración propia.

que requieren de ciertos cuidados para su sobrevivencia. Si presentan entumecimiento, pueden colocarse en cajas de cartón con periódico, y se les debe proporcionar agua y alimento (como fruta picada o croquetas de gato), para su recuperación y posterior liberación (ver figura 4c). En ambos casos, la liberación debe realizarse lo más cercano posible a la zona donde fueron encontrados. Se debe evitar dejarlos cerca de lugares donde haya personas para que no se alteren, y liberarlos lejos de los circuitos de Ciudad Universitaria, para prevenir que sean arrollados por automóviles en su intento por huir.

Si los tlacuaches están lastimados, es necesario contactar al Centro de Atención de Fauna (CAF) de la REPSA, para que les brinden atención médica y los liberen después de su recuperación. El personal de la REPSA tiene acuerdo con el personal académico de la Colección Nacional de Mamíferos (CNMA) del Instituto de Biología, UNAM, por lo que, cuando se encuentran ejemplares muertos, son llevados a la CNMA y preparados en taxidermia para estudio científico. Parte de este proceso incluye registrar datos como localidad de colecta, sexo, edad y medidas externas convencionales para mamíferos: longitud total, longitud de la cola, longitud de la pata trasera derecha, longitud de la oreja, todo en mm y peso en g.

Para contribuir con la difusión de información sobre qué hacer en caso de encontrar un tlacuache dentro de los recintos universitarios, se propone colocar letreros con información breve y fácil de entender en cada uno de los botes de RSU, así como en los antiguos botes de basura de CU (ver

¿Qué hacer si encuentras a un tlacuache?

No lo mates, maltrates o intentes llevártelo como mascota
Verifica si está vivo. Recuerda que puede estar muy débil o hacerse el muerto ante el peligro
No trates de acariciarlo, pues se pondrá nervioso y tratará de defenderse



Revista Digital Universitaria

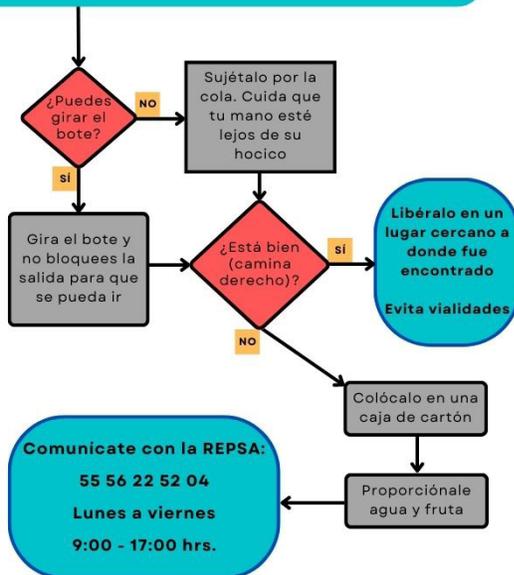


Figura 5. Propuesta de instrucciones que serían colocadas en cada uno de los sistemas de separación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), así como en los antiguos botes de basura de CU. Crédito: elaboración propia.

figura 5). No obstante, lo ideal sería la modificación de los botes de basura, o de ser posible el diseño de botes nuevos, que impidan la entrada de la fauna silvestre, ya que los tlacuaches no son los únicos mamíferos nativos que se alimentan de los desechos; también lo hacen los cacomixtles, ardillas, ardillones, ratas y ratones. Además, se busca encontrar un mecanismo de difusión más efectivo que indique qué hacer en caso de que un tlacuache sea encontrado en un bote de basura, con el fin de crear conciencia en la comunidad universitaria del campus principal de la UNAM, para la conservación de este animal poco comprendido.

Conclusiones

Los contenedores tienen fuerte impacto en la sobrevivencia, modificación de los hábitos alimentarios y, probablemente, en la densidad poblacional de los tlacuaches. Es posible disminuir este impacto y salvar sus vidas si estamos más al pendiente de los botes, y en caso de encontrar un tlacuache, liberarlo de la manera adecuada o llamar al CAF de la REPSA, para que les proporcionen atención médica.

Para la protección de los tlacuaches es necesario generar conciencia en los estudiantes, académicos y trabajadores de Ciudad Universitaria de la UNAM sobre la importancia de estos animales, ya que es responsabilidad de todos cuidar de los espacios universitarios, así como de la fauna y flora que habita la reserva y sus alrededores. Si la comunidad universitaria conoce la manera en que debe actuar al

encontrarse con un tlacuache, a través de un método de difusión de información eficiente, disminuirán los decesos en esta especie dentro de los recintos universitarios. Hay que considerar también que el permitir que los tlacuaches, y otros animales silvestres nativos de la REPSA modifiquen sus hábitos alimentarios al consumir basura, afecta a su salud y papel dentro del ecosistema en el que se desenvuelven, ya que por ello no realizan la depredación de insectos, no hay consumo de carroña ni dispersión de semillas, lo que afecta la proliferación de especies vegetales. En consecuencia, se plantea la modificación de los botes de basura, o de ser posible un diseño completamente nuevo, que evite la entrada de fauna silvestre.

En este artículo sólo se presenta una de las causas que pueden afectar la sobrevivencia de los tlacuaches en CU. Sin embargo, existen otras, como agresiones por humanos, así como por perros y gatos, ahogamiento, destrucción de su hábitat y atropellamientos, siendo ésta última la que mayor impacto tiene, ya que se encuentran uno o dos individuos por semana colisionados (SEREPSA, 2020).

Recordemos que si queremos proteger a toda la fauna silvestre de CU *hay que evitar*, primero, exceder el límite de velocidad vehicular establecido para el campus (40 km/h). Además, para no alterar sus hábitos alimenticios, no hay que depositar residuos fuera de los contenedores, ni alimentar a la fauna silvestre, como ardillas, palomas, tlacuaches, entre otros. Si queremos llevar a nuestras mascotas al CU, no se debe pasearlos sin correa o sin las medidas de seguridad necesarias,

según la especie y la raza, ni dejar sus heces en el campus, ya que pueden transmitir enfermedades a especies de vida silvestre. Por último, no hay que extraer o introducir cualquier ejemplar de vida silvestre, partes o derivados, con el fin de no alterar más los procesos internos del ecosistema, al reducir la posibilidad de introducir enfermedades.

Referencias

- ❖ Arcangeli, J., Light, J. E. y Cervantes, F. A. (2018). Molecular and morphological evidence of the diversification in the gray mouse opossum, *Tlacuatzin canescens* (Didelphimorphia), with description of a new species. *Journal of Mammalogy*, 99(1), 138-158. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyy008>
- ❖ Astúa, D. (2015). *Handbook of the Mammals of the World* (vol. 5, Monotremes and Marsupials). Lynx Edicions.
- ❖ Cáceres, N., y Monteiro-Filho, E. (2007). Germination in seed species ingested by opossums: implications for seed dispersal and forest conservation. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 50(6), 921-928. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132007000700002>
- ❖ Ceballos, G. (2005). Tlacuachín. En G. Ceballos y G. Oliva (Coords.), *Los mamíferos silvestres de México* (pp. 100-102). CONABIO; Fondo de Cultura Económica.
- ❖ Ecopuma. (s.f.). *¿Qué deposito en cada contenedor?* <https://ecopuma.unam.mx/residuos.php>
- ❖ Hortelano-Moncada, Y., Cervantes, F., y Trejo-Ortiz, A. (2009). Mamíferos silvestres de la Reserva

Ecológica del Pedregal de San Ángel en Ciudad Universitaria, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80(2). <https://cutt.ly/rMGqzF5>

- ❖ Hortelano-Moncada, Y., Cervantes, F., y Isidro-Luna, X. (2019). *Mamíferos Silvestres de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel de Ciudad Universitaria*, UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México.
- ❖ Medellín, R. (2005). Ratón Tlacuache En G. Ceballos y G. Oliva (Coords.), *Los mamíferos silvestres de México* (pp. 100-102). CONABIO; Fondo de Cultura Económica.
- ❖ Pérez-Escobedo, M., Bernal Legaria, V., y González González, A. R. (2008). *Qué hacer si encuentras un tlacuache*. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://cutt.ly/nMGqA6i>
- ❖ Ruíz-Piña, H., Pacheco, J., Tzuc, L., y Lugo, J. (2013). *Estudios multidisciplinarios de las enfermedades zoonóticas y ETVS en Yucatán*. Universidad Autónoma de Yucatán. <https://cutt.ly/IMGqGVn>
- ❖ Xantomila, J. (2022). *Sufre cu embate diario de 15.5 toneladas de basura; arrojan hasta cascajo*. <https://www.jornada.com.mx/2022/02/23/politica/015n2pol>

Sitios de interés

- ❖ [Manejo de crías de zarigüeya en cautiverio](#)
- ❖ [Rescate de un tlacuache encontrado en un bote de basura dentro de Facultad de Ciencias, UNAM](#)
- ❖ [Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel \(REPSA\)](#)

Recepción: 24/09/2021. Aprobación: 11/10/2022.