

**Actores sociales y gestión de la economía circular
en el estado de Chihuahua, México****Social Actors and Management of the Circular
Economy in the State of Chihuahua, Mexico**Gustavo Córdova-Bojórquez¹

RESUMEN

En el artículo se analiza la participación de los actores sociales en la gestión de la economía circular de los residuos sólidos urbanos en el estado de Chihuahua, México. La metodología consistió en entrevistas semiestructuradas, talleres interactivos virtuales (con aplicación de encuestas electrónicas), encuestas a representantes de gobiernos municipales y comunicaciones personales. Los resultados muestran que los actores sociales apenas vislumbran el significado económico, social y ambiental de apostar por la economía circular. El artículo contribuye con el análisis del paradigma de la economía circular como herramienta actual de la sostenibilidad. Se concluye que el concepto de economía circular ha sido poco estudiado en México y que la participación de los actores no estatales no ha sido valorada ni utilizada eficientemente. El artículo reflexiona en torno a lo que se debe y puede hacer con los residuos sólidos en México en el futuro.

Palabras clave: 1. sustentabilidad ambiental, 2. empresarios, 3. residuos sólidos, 4. legislación local, 5. estados federados.

ABSTRACT

The article analyzes the participation of social actors in the management of the circular economy of urban solid waste in the state of Chihuahua, Mexico. The methodology consisted of semi-structured interviews, virtual interactive workshops (with the implementation of electronic surveys), surveys of municipal governments representatives, and personal communications. The results show that social actors barely glimpse the economic, social, and environmental meaning of betting on the circular economy. The article contributes to the analysis of the circular economy paradigm as a current sustainability tool. It is concluded that little has been studied about the circular economy in Mexico and that the participation of non-state actors has not been valued and used efficiently. The article reflects on what should and can be done with solid waste in Mexico in the future.

Keywords: 1. environmental sustainability, 2. entrepreneurs, 3. solid waste, 4. local legislation, 5. federated states.

Recepción: 31 de marzo, 2023

Aceptación: 12 de julio, 2023

Publicación web: 15 de diciembre, 2023

¹ El Colegio de la Frontera Norte-sede Tijuana, México, gcordova@colef.mx, <https://orcid.org/0000-0001-9085-1375>



INTRODUCCIÓN

La economía circular consiste en generar una alta gama de materiales, comercializarlos y luego integrarlos al sistema maximizando con ello el número de veces que estos pueden ser utilizados (De Miguel *et al.*, 2021). Esto requiere forzosamente compromisos sociales en toda la cadena de custodia de dichos materiales y de los procesos de transformación que a la postre brindan mejores niveles económicos y sociales para todos los participantes. Tales compromisos pueden afianzarse en la medida en que los actores sociales se asuman como sujetos de cambio en la era de la información y la comunicación (Castells y Himanen, 2016), la cual propone un modelo menos gubernamental y más asociado con los sectores privado y social (Aguilar, 2006) que deja margen para que los actores interesados se sumen a un complejo proceso de gestión.

México se ha sumado a esta tendencia global de gestión con la propuesta de la Ley General de Economía Circular del año 2019, con la cual está transitando de una economía lineal a una circular para reducir, reciclar y reusar productos, y con ello aminorar el impacto al medio ambiente, pero en especial, para fortalecer su economía (Monreal Ávila y Bolaños-Cacho Cué, 2019). Un precedente que sienta las bases para esta propuesta normativa es la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), publicada en el Decreto s. n. de 2003, que permite la entrada de actores ajenos al gobierno para contribuir con una gestión integral de los residuos. A más de 20 años de su promulgación, la gestión hasta ahora se resume en dos grandes fenómenos poco afortunados: 1) los residuos sólidos siguen amenazando al medio ambiente y a la salud humana por su alta generación y acumulación en el entorno, y 2) hay una cierta inercia al seguir dando vida a un marco legal e institucional apegado al comando y al control que no resuelve el problema de fondo.

En relación con el primer fenómeno, se observa un crecimiento acelerado de la generación tanto de los residuos sólidos urbanos (RSU) como de los residuos de manejo especial (RME), principalmente en centros urbanos y metropolitanos. Entre 1950 y 2012 el volumen diario aumentó más de tres veces, pasando de 300 a 990 gramos por habitante en promedio (Semarnat, 2014). En la actualidad, el promedio nacional oscila en 1.2 kg (Hernández *et al.*, 2016; CEPAL *et al.*, 2020; Semarnat, 2019a).

Hasta ahora, 87 por ciento de los residuos sólidos en México se deposita en tiraderos a cielo abierto y solo 13 por ciento se confina en rellenos sanitarios (Semarnat, 2019b) bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003 (Semarnat, 2004), y de estos apenas se aprovecha o recicla el nueve por ciento (Semarnat, 2018). Al final, el depósito en rellenos sanitarios sigue siendo la gran obsesión de los gobiernos locales para deshacerse “del problema”.

Por otro lado, se conoce como gestión básica lineal al proceso que va del generador a un sitio final con poco o nulo aprovechamiento de materia y energía, y con negligencia al depositar los desechos contaminantes que provienen de los hogares (Wilson y Rathje, 1989, como se citó en Bernache, 2023). Esta perspectiva hace que los residuos sólidos urbanos de carácter doméstico no se valoricen ni se determine su peligro al ser depositados en los rellenos sanitario bajo norma y mucho menos cuando se depositan en un basurero o tiradero a cielo abierto no autorizado. Por

tanto, no hay siquiera el interés público o privado para establecer esquemas de manejo que eventualmente puedan fortalecer un esquema de economía circular.

En el segundo punto, relacionado con el comando y el control, se observa que existe poco avance en materia de reglamentación local, pues cerca del 20 por ciento de los municipios apenas cuentan con reglamentos de limpia y solo 10 por ciento de estos cuenta con programas específicos en la materia (Jiménez, 2015). De igual forma, los estados federados, a pesar de contar con leyes y reglamentos que se desprenden de la LGPGIR, no pueden establecer los programas que esta Ley sugiere. Se documenta también que el 90 por ciento de los municipios con baja población considerados como rurales no implementa programas de gestión integral de residuos sólidos (Rosas y Gámez, 2019) principalmente por sus bajas finanzas, la dispersión territorial de sus localidades y por no contar con un marco institucional sólido para una buena gestión pública al respecto.

De esta forma, la gestión integrada en la que debería estar inscrita la economía circular, queda en entredicho y, por tanto, se duda de que esta política pública se asiente en el corto plazo en las comunidades urbanas y rurales del país. De ahí surgen las preguntas de investigación: ¿Hasta qué punto los actores sociales, incluido el gobierno, pueden ser parte de la gestión que asegure la economía circular de residuos sólidos urbanos? ¿Cuál es el nivel actual de conocimiento y compromiso de esos actores sociales para inscribirse en el modelo de economía circular? En función de lo anterior, el objetivo de este trabajo es analizar la participación de los actores sociales en la gestión de la economía circular de los residuos sólidos urbanos.

El artículo se divide en tres secciones. En la primera, se exponen los antecedentes y el marco de referencia en términos legales, institucionales y de la gobernanza moderna en que los actores sociales se pueden desarrollar en el país para transitar, si acaso, por los terrenos de la economía circular; en la segunda, se describen de manera amplia los métodos y las técnicas para abordar a los actores clave; en la tercera, se exponen los resultados de acuerdo con las posturas y las perspectivas de los actores locales en términos de la gestión de la economía circular. Al final se exponen las conclusiones.

ANTECEDENTES Y MARCO DE REFERENCIA

Sobre la economía verde, en el documento *El futuro que queremos*, numeral 60, se establece lo siguiente:

Reconocemos que una economía verde en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza mejorará nuestra capacidad para efectuar una ordenación sostenible de los recursos naturales con menos consecuencias negativas para el medio ambiente, mejorará el aprovechamiento de los recursos y reducirá los desechos (Naciones Unidas, 2012, p. 18).

La economía circular emula a la naturaleza en el sentido de que todo lo que se genere como materia, eventualmente puede ser absorbido por la misma. Se trata de procesos de generación,

valoración y aprovechamiento al máximo de cualquier material. Opera a la inversa de la economía lineal, pues, como dicen Martínez y Porcelli (2018):

subordina los sistemas económicos y sociales al entorno y no a la inversa, como el sistema económico lineal que subordina la naturaleza a los designios económicos [...] se centra en la ética, en la equidad social, en sostener los ecosistemas y la naturaleza y relega a segundo plano los intereses económicos (p. 314).

Al respecto, el Estado mexicano atiende a este propósito y lo manifiesta en el artículo 20 del Reglamento de la LGPGIR de 2014, donde expone los planes de manejo como una clave de la gestión integrada, ya que en ellos se indica a cada generador “la forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos” (p. 6). En este caso, la determinación de los residuos sujetos a planes de manejo considera, en primer lugar, el alto valor económico del residuo y, en segundo lugar, el volumen de generación (Decreto s. n. de 2003). Junto con este referente, algunos cambios aplicados en 2013 a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente de 1988 (LGEEPA) (Decreto s. n. de 2013) revelan un cierto acercamiento a la economía circular. Tal es el caso de artículo 141, cuya modificación expone que

La Secretaría, en coordinación con las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Salud, expedirán normas oficiales mexicanas para la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos, cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos (p. 4).

Como resultado de esta política de subordinación de lo económico y lo social a lo natural, se ha avanzado algo a partir de la prohibición del uso de bolsas de plástico y de popotes de un solo uso; este cambio, aunque polémico, ha surtido efecto en centros urbanos y metropolitanos de Ciudad de México (Sedema, 2021), Ciudad Juárez, Chihuahua (Decreto 1285/2013 II P.O. de 2014) y Cancún, Quintana Roo (Decreto 337 de 2019).

Por el lado de la política, el acercamiento a la gobernanza moderna ha determinado, de alguna manera, esta subordinación suave de aquellos intereses económicos con los sociales y ambientales. La gobernanza, en efecto, representa una forma de toma de decisiones continua por medio del consenso de una diversidad de actores pertenecientes a un determinado territorio (Mayntz, 2005); cada uno de los actores reconoce que necesita de los otros para salir adelante,² por lo que se plantean metas colectivas (Ruano, 2010); se mezcla con facilidad lo público y lo privado (Kooiman, 2005), y, lo más importante, se establecen relaciones permanentes de coordinación y cooperación entre actores (Conejero, 2005), así como actitudes responsables centradas en el uso de la tecnología, los medios de comunicación y la educación ambiental (Justice Kofi *et al.*, 2021; Vidarte Rodríguez y Colmenares López, 2020; Wahid *et al.*, 2012; Priess, 2012).

² Un ejemplo de ello es que los Estados nacionales, por sí solos, no pueden resolver el asunto de los servicios públicos (Pírez, 1999).

De esta forma, la solución se centra en inducir en lo más íntimo de cada actor, hasta cierto punto, actitudes que favorezcan el diálogo, el cuidado del entorno para obtener beneficios tangibles. En el caso de México, es patente la necesidad que cada actor asuma una responsabilidad específica. En efecto, la LGPGIR en su artículo 34 habla de “una corresponsabilidad social [que] requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda” (Decreto s. n. de 2003, p. 6) lo cual va de la mano de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) que propone la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en la Agenda 2030, a saber: industria, innovación e infraestructura, producción y consumo responsables.

Lo anterior establece una base legal sólida en términos de gobernanza, solo se requiere sumar las voluntades por medio de ejercicios de deliberación pública y, de esta forma, aspirar a un cambio que asegure la sustentabilidad ambiental y mejore la economía de ciertos sectores. De manera favorable y acelerada avanza el cambio tecnológico, el uso de medios de comunicación global y, en especial, la oportunidad de reducir sustancialmente la generación de residuos sólidos que causan alta entropía y, al mismo tiempo, valorizar aquellos residuos y regresarlos o incorporarlos por ellos mismos al sistema económico (Arroyo, 2018; Prieto *et al.*, 2017; Rivera y Martínez, 2021; Rosas y Gámez, 2019; Schneider *et al.*, 2017; Wielgosiński *et al.*, 2021). Empero, la voluntad particular generalmente se gana cuando hay un estímulo tangible para quienes forman parte de ese esfuerzo colectivo. Para García (2016), con el ideal de la economía circular, “se reforzaría no solo la protección al medio ambiente sino también la creación de empleo, la innovación y a la postre proporcionaría a Europa una ventaja competitiva en el mercado global” (p. 2). La ONU, por su parte, ve en la pandemia por el COVID-19 una oportunidad para la recuperación del empleo en países en vías de desarrollo como México. Este organismo internacional espera que el mercado de los envases retornables en el mundo crezca de 37 000 millones de dólares en 2018 a 59 000 millones en 2026 (Albaladejo *et al.*, 2021).

La nueva Ley General de Economía Circular favorece este propósito y probablemente se incremente el porcentaje de reciclaje de materiales todavía útiles, sin embargo, hay hechos en la gestión de los residuos que muestran los grandes retos que significa cumplir con los ordenamientos legales en la materia. En el manejo del plástico (envase de grado alimenticio) que representa cerca del 10 por ciento de los residuos sólidos urbanos, se tiene un buen avance. En el año 2002 se recuperaba apenas el 5 por ciento de los envases de PET (Polietileno Tereftalato) y para el año 2014 ya se recuperaba el 57 por ciento de este residuo gracias a los esfuerzos realizados por las principales empresas generadoras bajo la asociación civil Economía y Compromiso Empresarial (Ecoce, 2015).

Esto se observa en la gestión que se hace, por ejemplo, en Ciudad Juárez, donde se presenta un cierto nivel de avance para atender el problema, pero sin estar todavía en el terreno de la economía circular. En este caso, se concesiona la recolección y el confinamiento de los RSU con base en la NOM-083 a la empresa Promotora Ambiental (PASA), y a la empresa BIOGAS se le ha concesionado el aprovechamiento del gas metano emanado de macro-celdas para generar

electricidad con resultados satisfactorios tanto para la administración municipal como para los ciudadanos (Córdoba *et al.*, 2006; Couto *et al.*, 2012).³ Cabe resaltar también la contribución que hacen los pepenadores en el relleno sanitario que ha permanecido desde antes de que este estuviera regulado (funcionario municipal 2, comunicación personal, 25 de febrero de 2021). Estos últimos actores, como agentes económicos relevantes pero insertos en el campo político partidista, contribuyen de cualquier manera con el autoempleo y el reciclaje, que son elementos propios de la economía circular (Florisbela y Wehenpohl, 2001; Navarrete y León, 2005; Guzmán Chávez y Macías Manzanares, 2012; Bernache y Sobarzo, 2019).

METODOLOGÍA

Se identifican fortalezas, obstáculos y oportunidades para la implementación de la economía circular de los residuos sólidos urbanos en el estado de Chihuahua. Se trata de un trabajo que aborda la participación de diferentes sectores sociales y su interacción con otros actores para solucionar un problema de observancia general, y generar gobernanza a partir de un fenómeno que el sector gubernamental no puede resolver por sí solo. Para alcanzar el objetivo central, se realizó una investigación documental y de acercamiento directo con actores relacionados con la gestión de los residuos sólidos en el estado de Chihuahua. Una fuente importante de esta información se obtuvo mediante entrevistas semiestructuradas derivadas de cuatro talleres participativos virtuales (TPV), una encuesta electrónica dentro de los mismos TPV, una encuesta a funcionarios de varios municipios del estado y comunicaciones personales con informantes clave del mismo estado.

En los TPV participaron 324 actores de los diferentes sectores sociales que forman parte de las tres zonas en que se dividió el territorio del estado de Chihuahua: norte, centro y sur; también se realizó un TPV especial con los gerentes ambientales de la Asociación de Maquiladoras de Juárez (Index-Juárez). La zona norte, que colinda con Estados Unidos, se caracteriza por ser una zona de industria maquiladora de exportación donde predomina un importante conglomerado de población de Ciudad Juárez, por lo que se le considera de tipo urbano y metropolitano. Por su parte, la zona centro tiene como eje la capital del estado y se le considera una zona industrial porque alberga tanto a maquiladoras de exportación como de la industria nacional y la agroindustria; en esta zona predomina un conglomerado de población de la ciudad de Chihuahua, por lo que se considera también de tipo urbano y metropolitano. La zona sur se considera agroindustrial debido a que contiene ciudades medianas y un gran número de municipios rurales, por lo que su territorio entra en las categorías de lo urbano, lo metropolitano y lo rural.

En este proceso se pudo contabilizar que 245 personas contestaron una encuesta electrónica dentro de los tres TPV.⁴ En cada taller se establecieron tres mesas de trabajo para cada zona:

³ PASA opera con una plantilla de 380 empleados de los cuales casi el 90 por ciento fueron empleados del Departamento de Limpia. Su experiencia previa como operarios y supervisores contribuyó a un mejor funcionamiento del servicio concesionado (Couto *et al.*, 2012).

⁴ Se utilizó la encuesta que ofrece la plataforma de comunicación Zoom como alternativa para conocer su opinión sobre el asunto de la economía circular. Este ejercicio virtual consistió en una batería de

1) académicos, profesionistas y organizaciones de la sociedad civil; 2) generadores y prestadores de servicio y; 3) actores de gobierno. Paralelo a este ejercicio virtual, se realizaron entrevistas a actores clave con interrogantes para fomentar el diálogo relacionado con la gestión integrada y la economía circular. Las entrevistas se manejaron con base en la técnica de análisis de contenido. Las comunicaciones personales abonaron sustancialmente a la comprensión de planes y programas locales sobre residuos sólidos y sobre el manejo cotidiano de los residuos en cuestión.

RESULTADOS

La Ley General de Economía Circular establece, entre otras cosas, los planes de responsabilidad compartida y los organismos operadores de la economía circular, cuyas definiciones son:

Organismo Operador: ente asociativo de carácter público o privado con patrimonio y personalidad jurídica propia, creado para la prestación de los servicios dentro de una cadena económica secundaria;

[...] Plan de Responsabilidad compartida: herramienta administrativa basada en la corresponsabilidad entre el fabricante, distribuidor y usuario de un bien o servicio, que en colaboración con los diferentes niveles de gobierno, buscan minimizar el impacto ambiental, económico y social derivados del consumo de un bien o servicio (Monreal Ávila y Bolaños-Cacho Cué, 2019, p. 29).

En la ejecución “participarán de manera conjunta, coordinada y diferenciada, productores, distribuidores, consumidores y usuarios, bajo un esquema de factibilidad y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social” (Monreal Ávila y Bolaños-Cacho Cué, 2019, p. 31). En este sentido, la perspectiva local y los consensos son fundamentales para comprender el alcance que puede tener la gestión. Para tal efecto, se elaboró un reporte general de varios ejercicios aplicados a los diferentes actores que gestionan los residuos sólidos en el territorio del estado de Chihuahua donde se expuso, entre otras cosas, el conocimiento, el interés y los logros que dichos actores tienen sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos y sobre aquellos de manejo especial como un referente hacia los compromisos que surjan a partir del establecimiento la economía circular en el estado.

Un primer ejercicio fue la encuesta aplicada a funcionarios municipales, donde se revela fehacientemente que hay una diferencia importante entre los municipios rurales y urbanos de este estado federado. En los rurales, la generación de residuos es relativamente baja, pues apenas alcanza un promedio de 0.6 kg por persona por día, mientras que, en los urbanos y metropolitanos como Juárez, la generación es alta, con un promedio de 1.2 kg por persona por

preguntas específicas como: ¿qué tan importante es para usted contar con los planes de manejo de los residuos en sus actividades? La plataforma ofrece opciones múltiples para responder las preguntas en un tiempo determinado. Acto seguido, los participantes pueden ver las respuestas tabuladas y se procede a la siguiente pregunta. Cabe señalar que todos los participantes contestan la encuesta a menos que el tiempo asignado no sea suficiente.

día. La preocupación, en ambos casos, se centra en los tiraderos clandestinos a cielo abierto donde evidentemente no hay compromiso de ciertos actores por el cuidado del medio ambiente y mucho menos por atender un asunto de economía circular.

Un ejemplo de atención coordinada y gestión exitosa es el caso del acopio y la disposición de la llanta de desecho en los centros urbanos del municipio de Juárez.⁵ En efecto, a partir de 2003, el gobierno mexicano –con apoyo del estadounidense (fungiendo ambos como facilitadores)–, se sometió a una gestión encabezada por el Grupo de Manejo Integral de Residuos de composición mixta (gobierno-sociedad) para determinar que la mejor alternativa era el co-procesamiento de la llanta de desecho en horno cementero (Córdova y Romo, 2012).⁶

Un segundo ejercicio fue el encuentro con miembros de la asociación Index-Chihuahua,⁷ donde se pudo constatar el interés del sector empresarial exportador por avanzar en la gestión integrada y alcanzar niveles favorables de coordinación en torno a la economía circular. Este sector tiene claro que la gestión por parte del gobierno en términos de eficiencia de sus procesos y solicitudes es determinante para avanzar hacia cualquier propósito de economía circular. En este sentido, expresaron que para ellos es fundamental el uso de plataformas electrónicas para agilizar y transparentar la gestión.

Un tercer ejercicio fue la conversación con los asesores de la Comisión de Ecología del congreso del estado,⁸ donde se destacó el asunto de los planes de manejo que la autoridad solicita –de acuerdo con el Reglamento de la LGPGIR de 2014– a las empresas generadoras como un instrumento clave que contribuye a la economía circular. Entre los aspectos que dicho Reglamento exige, destaca que se reconozca de manera explícita a la autoridad que lleve a cabo las prácticas relacionadas con este propósito, que se refuercen aquellos puntos que abonen a la sustentabilidad ambiental –como la aplicación efectiva de la Ley Estatal de Gestión Integral de Residuos del Estado de Chihuahua (Decreto 1285/2013 II P.O. de 2014)–, y en especial, que se mantenga una política para la reducción de la bolsa de plástico de único uso y que los popotes sean de materiales de biodegradación rápida.

Un cuarto ejercicio fueron los encuentros con funcionarios municipales, donde se rescataron algunas posiciones relacionadas con la gestión integrada pero todavía inclinadas hacia la economía lineal. La mayoría de los informantes apuntó dificultades operativas en la recolección y disposición final, y apenas unos cuantos remitieron temas como la prevención de residuos y

⁵ Hay que resaltar que cada automovilista de Ciudad Juárez consume 2.08 llantas por año (Córdova y Romo, 2012) y se cuenta con un padrón vehicular de 550 000 unidades circulando, lo que muestra una generación de más de un millón de llantas de desecho.

⁶ Intervienen el Grupo de Manejo Integral de Residuos (GMIR), la cementera local y las autoridades de ambos lados, en este caso, la EPA (siglas en inglés de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) de México.

⁷ Asociación de maquiladoras de la ciudad de Chihuahua.

⁸ En febrero de 2021 se llevaron a cabo dos reuniones vía Zoom con Laura González, Valente Chacón y Cinthia Villarreal, asesores de la Comisión de Ecología del Partido Verde Ecologista de México (PVEM).

sobre el marco legal imperante. En el caso del municipio de Chihuahua, por ejemplo, los asuntos más preocupantes son la terminación de los contratos de concesión con siete empresas privadas que recolectan el 60 por ciento de los residuos sólidos urbanos, el resto de los residuos de la vía pública y de los hogares –incluyendo muebles y electrodomésticos en desuso– queda en manos de la autoridad local (funcionario municipal 5, comunicación personal, 28 de abril de 2021) y la terminación de la vida útil del relleno sanitario que opera bajo la NOM-083 desde hace 20 años.

De hecho, la opinión sobre economía circular es errática, pues como dice uno de los funcionarios, “tal vez se pueda lograr algo en fraccionamientos cerrados de la ciudad donde se pueda, si acaso, separar la basura en valorizable y no valorizable” (funcionario municipal 5, comunicación personal, 28 de abril de 2021). En el caso del municipio de Juárez, la preocupación se centra en la vida útil del relleno sanitario⁹ y en la explotación del biogás del mismo para generar electricidad (funcionario municipal 3, comunicación personal, 28 de febrero de 2021) y, de manera secundaria, la agenda pública se inclina, si acaso, hacia el asunto del reciclaje formal por medio de concesiones con empresas privadas.¹⁰ Al respecto, se ha fracasado en los intentos de establecer empresas de reciclaje a un costado del relleno sanitario. En el municipio rural de Rosales, la atención se ha centrado en cuidar la concesión del manejo total de sus residuos con la empresa privada y la operación del relleno sanitario intermunicipal que beneficia a 290 000 habitantes de los municipios de Delicias, Meoqui, Julimes, Rosales y Saucillo, Chihuahua (funcionario municipal 4, comunicación personal, 16 de marzo de 2021).

Un quinto ejercicio consistió en la implementación de los talleres participativos virtuales (TPV), donde la discusión por mesas de trabajo con diversos actores fue reveladora. Para empezar, en la mesa de académicos, profesionistas y organizaciones de la sociedad civil, se discutió ampliamente el paso de una gestión básica –que consiste en recolectar y disponer la basura en sitios de la periferia de un centro urbano– a una gestión de economía circular, basada en la separación, valoración y aprovechamiento en el sitio donde se genera. En este ejercicio se pudo rescatar una narrativa específica relacionada con la economía circular donde la participación ciudadana es fundamental a la hora de poner en marcha proyectos locales y la responsabilidad se extiende a los generadores pequeños y grandes; también se destacó que la cultura ambiental es el fundamento y el rumbo de las políticas en los ámbitos público y privado, y se enfatizó en la necesidad de la coordinación interinstitucional para determinar los destinos de

⁹ Hay una amplia capacidad del relleno sanitario donde ingresan entre 1 400 a 1 600 toneladas diarias y un aproximado de 700 toneladas de residuos de manejo especial. En cuanto al tipo de basura, un camión de PASA descarga generalmente 50 por ciento de papel y cartón, 20 por ciento de plástico (PET) y 10 por ciento de metal; el resto se compone de otros residuos, entre ellos los orgánicos (funcionario municipal 2, comunicación personal, 25 de febrero de 2021).

¹⁰ La empresa Bestway se quemó y ya no hay ninguna empresa que recicle en el sitio, solamente unos 100 pepenadores independientes recogen la basura en las zonas de descarga cuando la empresa IVASA les da “oportunidad” antes de mover los residuos y enterrarlos en la macro celda correspondiente. La Sociedad Cooperativa y Seleccionadora de Materiales (Socosema), liderada por “El mono”, ya no existe (funcionario municipal 2, comunicación personal, 25 de febrero de 2021).

cada sub producto en el mercado. Esto, sin duda, muestra que podría haber un entendimiento rápido de las medidas tendientes a eliminar residuos, reusar materiales al máximo y regenerar los sistemas naturales.

En la mesa de generadores y prestadores de servicio se advirtió sobre las dificultades que plantea la gestión pública en materia administrativa en relación con el control que debe haber para que esta sea integrada y conduzca hacia procesos de economía circular. A la vez, se deben seguir atendiendo los instrumentos de base para una gestión eficiente, como los planes de manejo, de responsabilidad compartida o la creación de organismos operadores.

En la mesa de gobierno hubo desajustes importantes debido a algunas diferencias entre los gobiernos municipales de la zona sur del estado, donde existe la creencia –entre las autoridades y la población– de que, por tener concesionado el servicio de la basura, ya se solucionó el problema de los residuos sólidos, es decir, se sigue solamente el asunto de la economía lineal que remite solamente a la recolección, traslado y disposición final de los residuos que se generan.

Un sexto ejercicio fue la encuesta aplicada en línea –por medio de la plataforma Zoom– en los TPV de las tres zonas del estado y a los gerentes ambientales de Index-Juárez, la cual arrojó cinco puntos relevantes: 1) se identificó que la llanta de desecho es un problema extendido en todo el estado pero, a su vez, representa una oportunidad para su aprovechamiento; 2) hay infraestructura suficiente en los centros urbano-metropolitanos para el manejo de los residuos sólidos en términos de disposición final y es posible incrementar su reciclaje pero corresponde a la autoridad liderar estas actividades; 3) sobre la separación de los residuos sólidos urbanos y los de manejo especial, hubo una aprobación general, pero se reconoció que es poco lo que se puede hacer en cuanto a clasificación de la basura desde los hogares; 4) sobre los residuos de manejo especial que tienen algún valor comercial e industrial, se llegó a la conclusión de que estos pudieran ser aprovechados en su municipio o la ciudad; al respecto, los actores encuestados tuvieron opiniones coincidentes. Se consideró que en las zonas norte y centro es la llanta de desecho, mientras que, para los actores de la zona sur, además de la llanta de desecho, hay otros residuos de manejo especial como la cáscara de nuez y la madera, los cuales corresponden a las actividades productivas preponderantes de esta zona: la agricultura y la silvicultura. En el caso de los participantes de Index Juárez, que representan a la industria maquiladora, la preferencia de aprovechamiento fue para los residuos de origen electrónico, plásticos automotrices y la llanta de desecho, la cual se relaciona con el predominio de actividades industriales de exportación en la zona centro y norte del estado.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de esta investigación, para la mayoría de los actores sociales considerados en este trabajo, incluyendo al gobierno, la economía circular no es parte de la discusión, más bien es una meta lejana, ya que, por ahora, el objetivo es recolectar y confinar la mayor parte de los residuos que se generan tanto en comunidades del medio rural como en las urbanas y, si acaso, aprovechar algunos residuos con base en iniciativas aisladas de algunos actores del sector privado.

Sobre las preguntas que guiaron esta investigación, las respuestas indican que los actores sociales apenas vislumbran el significado económico, social y ambiental de apostar por la economía circular. Sin embargo, aunque los actores muestran un cierto conocimiento en torno al concepto, el compromiso que asumen va encaminado al manejo eficaz y eficiente de los residuos que se generan y a su confinamiento en lugares autorizados, por lo tanto, se ve lejana la inscripción a un modelo de economía circular.

La gobernanza y el juego de actores en comunicación permanente que son fundamentales para la implementación de la economía circular, hasta ahora se encuentran muy lejos de aparecer en la gestión de los residuos sólidos en el estado de Chihuahua y podría decirse que en todo el país. Por un lado, el gobierno apoya la gestión vertical de comando y control relacionada con la economía lineal. Por otro lado, hay actores no gubernamentales, especialmente aquellos empresarios que son obligados por las leyes ambientales, por las necesidades del mercado y por la reciente escasez de materias primas provocada indirectamente por la pandemia, que buscan nuevas rutas y están dispuestos a dialogar para llegar a consensos. De cualquier modo, el gobierno y el resto de los actores se deben apegar a los lineamientos de la LGEEPA (Decreto s. n. de 1988) y de la LGPGIR (Decreto s. n. de 2003) que motivan el viraje hacia la sustentabilidad ambiental por medio de la responsabilidad extendida, la planeación en el manejo de los residuos por los grandes generadores y, por la penetración del concepto de economía circular desde el marco legal nacional. De esta manera, se reconoce que se ha hecho un esfuerzo, pero no el suficiente para considerar que se avanza en ruta firme hacia la economía circular.

En este artículo se ha podido demostrar el valor de las aportaciones de los actores sociales, participantes de los talleres y demás dinámicas deliberativas, ya que estos, al participar, muestran el interés por su entorno exponiendo sus experiencias y alternativas de solución. Por ejemplo, en relación con el asunto de la separación de los RSU desde los hogares parte de cero y se reconoce que se necesita implementar si se quiere avanzar en los terrenos de la economía circular. En efecto, eliminar residuos desde el diseño de los empaques requiere necesariamente que los individuos dejen de consumir productos que generen contaminación.

Además de lo anterior, el cambio podría darse también si se persevera en tres aspectos que favorecen la economía circular, a saber: a) la generación y el mercado de los residuos están concentrados en los municipios urbanos y metropolitanos; b) hay disposición por parte de los actores de los diferentes sectores sociales para participar en la gestión pública para implementar

la economía circular y; c) las áreas de gestión pública gubernamental local deben crecer para tener la capacidad de regular todo el proceso y liderar la gestión pública.

En relación con el primer aspecto, se reconoce que las grandes ciudades como Juárez y Chihuahua son las que presentan las mayores ventajas en términos de equipamiento e infraestructura y porque cuentan con un esquema de administración y gestión público-privado que, hasta cierto punto, ha dado resultados favorables en cuanto al desecho de residuos y porque han mantenido una serie de concesiones con actores privados que van desde la recolección hasta la disposición final. Sin embargo, esto no debería quedar aquí, sino que se debería transitar hacia la minimización en la generación, valorización y aprovechamiento total de los residuos, como sucede en muchos países donde la basura no es un problema, sino que es parte de los sistemas de gestión económica, social y ambiental. En el municipio de Juárez, se recicla cerca del uno por ciento de las 2 304 toneladas diarias que un grupo de 100 pepenadores entrega al relleno sanitario (funcionario municipal 2. comunicación personal, 25 de febrero de 2021), mientras que en el municipio de Chihuahua el cuatro por ciento es reciclado por un grupo de 300 pepenadores afiliados a la Confederación Regional de Obreros y Campesinos (CROC) (funcionario Municipal 5. comunicación personal, 28 de abril de 2021).

Sobre el segundo aspecto, relativo a la disposición de los actores de los diferentes sectores por participar en la gestión pública para implementar la economía circular, se puede afirmar que hay madurez en el entendimiento de la tecnología, manejo de información y la comunicación necesaria para emprender proyectos relacionados con el modelo de la economía circular en los municipios considerados como urbano y metropolitano. Los representantes de empresas maquiladoras (Index-Juárez y Chihuahua) muestran la mayor apertura para establecer programas y proyectos encabezados por la autoridad para aplicar cuando menos los modelos de reducción, reciclaje y reutilización de materiales (“modelo de las tres R”).

De igual manera, actores de otros sectores como el académico, las organizaciones de la sociedad civil organizada y los ciudadanos, están en la misma tesitura. Reconocen que la vía legal es el camino para crear consenso y materializar iniciativas que involucren a todos los actores en un esquema de responsabilidad compartida. A través de esta investigación se pudo dar a conocer que la sociedad civil en general se puede poner en el mismo plano que los actores gubernamentales y mercantiles para implementar de manera conjunta una gestión pública eficiente de economía circular.

Los ejercicios para el buen manejo de los RSU y RME estudiados están relacionados con el involucramiento directo de actores sociales ubicados en escuelas, empresas privadas, cadenas comerciales, comités de vecinos de colonias y fraccionamientos. En particular, el Grupo de Manejo Integral de Residuos de Juárez que se formó para resolver el problema de la llanta de desecho en dicha ciudad es una muestra de la capacidad de movilización que tienen los actores ajenos al gobierno para mantener limpios algunos territorios.

Sobre el tercer aspecto, se hace notar en todo este recorrido que la autoridad estatal y la mayor parte de las municipales, se encuentran a la expectativa de mejores condiciones para llegar más

lejos en su labor. Si bien se pueden ajustar una serie de procedimientos establecidos por medio de un marco legal, gracias a la incorporación de la nueva Ley General de Economía Circular (en proceso de aprobación) al marco legal imperante, las instituciones deben fortalecerse con organismos especializados en el tema del manejo integral de RSU y RME. Por ejemplo, cuando se exploró la posibilidad de contar con un centro estatal especializado en residuos con autonomía de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue) del gobierno del estado, los actores participantes en los TPV identificaron este tipo de andamiajes institucionales como positivo. Con base en lo anterior, se puede constatar que existe la necesidad de fortalecer la esfera del Estado en la materia para que este, desde su posición de líder regulador y mediador, facilite las interacciones que deberán reproducirse en el marco de la gobernanza moderna.

Finalmente, cabe mencionar que en el país, y en particular en el estado de Chihuahua, existen las condiciones legales, institucionales y económicas para seguir pugnando por el involucramiento de actores sociales en el marco de una gobernanza encaminada a la economía circular. Sin embargo, la participación de los actores no estatales no ha sido valorada ni utilizada eficientemente, lo cual explica que no se haya avanzado al ritmo de otros países que han resuelto de alguna manera este problema. En cuanto a la participación, hay oportunidad de generar un proyecto nacional de convencimiento social para evitar el consumo de productos que generen alta entropía y con ello impulsar la creación de normas oficiales que motiven nuevos diseños de empaques, el uso máximo de los materiales y la integración total de esa materia y energía a los ecosistemas.

REFERENCIAS

- Aguilar, L. F. (2016). *Gobernanza y gestión pública, México*. Fondo de Cultura Económica.
- Albaladejo, M., Mirazo, P. y Franco-Henao, L. (2021). Economía circular, cambio climático, crecimiento y empleo. *Noticias ONU*. <https://news.un.org/es/story/2021/03/1490082>
- Arroyo, F. (2018). La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. *INNOVA Research Journal*, 3(12), 78-98. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n12.2018.786>
- Bernache, G. (2023). William Rathje y los estudios de basura. *Vínculos. Sociología, Análisis y Opinión* 4(7), 11-43. <http://www.vinculosociologiaanalisisyopinion.cucsh.udg.mx/index.php/VSAO/article/view/7657/6664>
- Bernache, G. y Sobarzo, D. (2019). Estudio de tres grupos de pepenadores de residuos en la zona metropolitana de Guadalajara. En M. Zanin, C. Valente Santos y J. A. Guevara García (Orgs.), *Pepenadoras y pepenadores de materiales reciclables y la perspectiva social de los residuos sólidos urbanos. Casos de México y Brasil* (pp. 83-105). Diagrama Editorial.
- Castells, M. e Himanen, P. (2016). *Reconceptualización del desarrollo en la era global de la información*. Fondo de Cultura Económica.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Ministerio del Medio Ambiente y Compromiso Empresarial para el Reciclaje (CEMPRE). (2020). Encuesta a

- municipios sobre gestión de residuos sólidos domiciliarios 2019. *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/137). CEPAL-Naciones Unidas.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46491/1/S2000602_es.pdf
- Conejero Paz, E. (2005). Globalización, gobernanza local y democracia participativa. *Cuadernos Constitucionales de la Cátedra Fadrique Furió Ceriol*, (52-53), 13-31.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2538753>
- Córdova-Bojórquez, G. y Romo Aguilar, L. (2012). Gestión pública para solucionar un problema ambiental: manejo de llantas de desecho en Ciudad Juárez. *Región y Sociedad*, 14 (53), 119-151. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10223040004>
- Córdova-Bojórquez, G., Romo Aguilar, L., Sarabia, C. y Díaz Arcos, I. (2006). Los actores y la privatización del servicio de limpia en Ciudad Juárez, Chihuahua. *Estudios Fronterizos*, 7(14), 113-148. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53071405>
- Couto, I., Hernández, A. y Sarabia, C. (2012). La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en Juárez: lecciones innovadoras para otros municipios. *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, 7(13), 178-209. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-41152012000100007
- Decreto 1285/2013 II P.O. de 2014. Se expide la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Chihuahua. 21 de junio de 2014. *Diario Oficial* núm. 50.
<https://www.congresochihuahua2.gob.mx/biblioteca/leyes/archivosLeyes/1084.pdf>
- Decreto 337 de 2019. Se expide la Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo de 2019. 18 de junio de 2019.
<http://documentos.congresoqroo.gob.mx/leyes/L199-XV-20190618-L1520190618337.pdf>
- Decreto s. n. de 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). 28 de enero de 1988.
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>
- Decreto s. n. de 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). 08 de octubre de 2003.
https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=688657&fecha=08/10/2003#gsc.tab=0
- Decreto s. n. de 2013. Por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 21 de mayo de 2013.
https://www.diputados.gob.mx/sedia/biblio/prog_leg/056_DOF_21may13.pdf
- De Miguel, C., Martínez, K., Pereira, M. y Kohout, M. (2021). Economía circular en América Latina y el Caribe. Oportunidad para una recuperación transformadora (Documentos de Proyectos núm. LC/TS.2021/120). CEPAL-Naciones Unidas.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47309/1/S2100423_es.pdf
- Economía y Compromiso Empresarial (Ecoce). (2015). *Plan nacional privado colectivo de manejo de residuos de envases post-consumo de PET, PEAD y aluminio y otros*. Autor.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/190003/Plan_de_Manejo-ECOCE.pdf
- Floribela, A. L. y Wehenpohl, G. (2001). De pepenadores y triadores. El sector informal y los residuos sólidos municipales en México y Brasil. *Gaceta Ecológica*, (60), 70-80.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2898304>

- García, S. (2016). Economía circular: la Unión Europea impulsa reformas sobre la base de un tema crucial, la gestión de residuos, con el fin de alcanzar mejoras económicas y medioambientales. *Actualidad Jurídica Ambiental*, (57), 26-36. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5704204>
- Guzmán Chávez, M. y Macías Manzanares, C. H. (2012). El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí, México. *Estudios Sociales*, 20(39), 235-261. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41723281009>
- Hernández, C., Aguilar, Q., Taboada, P., Lima-Morra, R., Eljaiek, M., Márquez, L. y Buenrostro, O. (2016). Generación y composición de los residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, (32), 11-22. <https://doi.org/10.20937/RICA.2016.32.05.02>
- Jiménez, N. (2015). Gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socio-Ambientales*, (17), 29-56. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.17.2015.1419>
- Justice Kofi, D., Guedes Vidal, D. y Pimenta Dinis, M. A. (2021). Raising awareness on solid waste management through formal education for sustainability: A developing countries evidence review. *Recycling*, 6(1), 1-21. <https://doi.org/10.3390/recycling6010006>
- Kooiman, J. (2005). Gobernar en gobernanza. En A. Cerrillo i Martínez (Coord.), *La gobernanza hoy, 10 textos de referencia* (pp. 57-82). Instituto Nacional de Administración Pública.
- Martínez, A. N. y Porcelli, A. M. (2018). Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (primera parte). *Lex*, (22), 303-333. <http://dx.doi.org/10.21503/lex.v16i22.1659>
- Mayntz, R. (2005). Nuevos desafíos de la teoría de la gobernanza. En A. Cerrillo i Martínez (Ed.), *La gobernanza hoy, 10 texto de referencia* (pp. 83-98). Instituto Nacional de Administración Pública.
- Monreal Ávila, R. y Bolaños-Cacho Cué, R. (2019). Iniciativa con Proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Economía Circular. 29 de octubre de 2019. https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/2/2019-11-12-1/assets/documentos/Ini_Morena_Sen_Monreal_Ley_Conomia_Circular.pdf
- Naciones Unidas. (2012, 20-22 de junio). *El futuro que queremos. Documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible*, Río de Janeiro, Brasil. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/764Future-We-Want-SPANISH-for-Web.pdf>
- Navarrete, M. y León, C. (2005). El manejo de los residuos sólidos municipales en México y la participación del Banco Mundial. *Comercio Exterior*, 55(4), 348-361. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/77/8/RCE.pdf>
- Pérez, P. (1999). Servicios urbanos: sociedad local y distribución económica en un contexto de reformas y privatizaciones. En E. Patiño y J. Castillo (Eds.), *Servicios y marco construido* (pp. 25-44). Red Nacional de Investigación Urbana.
- Priess, F. (2012). La persona como centro: la gestión como servicio para el ciudadano. En A. Villalobos y J. Ramos (Eds.), *Gestión, políticas y desarrollo en México* (pp. 91-124). Fundación Konrad Adenauer Stiftung; e Instituto Universitario Ortega y Gasset.

- Prieto, V., Jaca, C. y Ormazabal, M. (2017). Economía circular: relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, (15), 85-95.
https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/53653/1/Economia_Circular.pdf
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) de 2014. Reforma del 31 de octubre de 2014.
https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR_311014.pdf
- Rivera, P. y Martínez R. (2021). Articulación de los objetivos de desarrollo sostenible con el paradigma de la economía circular. *Investigación y Desarrollo* 29(1), 178-194.
<https://doi.org/10.14482/INDES.29.1.333.7>
- Rosas, M. y Gámez, A. (2019). Prevención de la generación de residuos en el marco de una economía ecológica y solidaria: un análisis del manejo de residuos en los municipios de México. *Sociedad y Ambiente*, (21), 7-31.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=455761515001>
- Ruano, J. (2010). Acción pública y gobernanza: desafíos gerenciales y consecuencias políticas de la coproducción de servicios públicos. En M. Arenilla (Ed.), *La administración pública entre dos siglos* (pp. 301-322). Instituto Nacional de Administración Pública.
- Secretaría de Medio Ambiente (Sedema). (2021, 01 de enero). Inicia hoy segunda etapa de la prohibición de plásticos desechables de un solo uso en la Ciudad de México. Gobierno de la Ciudad de México. <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/inicia-hoy-segunda-etapa-de-la-prohibicion-de-plasticos-desechables-de-un-solo-uso-en-la-ciudad-de-mexico>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). (2004, 20 de octubre). NOM-083-Semarnat-2003: Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=658648&fecha=20/10/2004_gsc.tab=0
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). (2014). El medio ambiente en México.
https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_resumen14/07_residuos/7_1_1.html
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). (2018). *Programa de Manejo Integral de Residuos 2017-2018*. Autor.
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/publicaciones/PNPGIR%20_2017-2018.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). (2019a). *Visión nacional hacia una gestión sustentable, cero residuos*. Autor.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/435917/Vision_Nacional_Cero_Residuos_6_FEB_2019.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). (2019b, 18 de enero). Tiraderos a cielo abierto dañan ambiente y salud humana. Gobierno de México.
<https://www.gob.mx/semarnat/es/articulos/tiraderos-a-cielo-abierto-danan-ambiente-y-salud-humana?idiom=es>

- Schneider, P., Hung, L., Wagner, J., Reichenbach, J. y Hebner, A. (2017). Solid waste management in Ho Chi Minh City, Vietnam: Moving towards a circular economy? *Sustainability*, 9(2), 1-20. <https://doi.org/10.3390/su9020286>
- Vidarte Rodríguez, A. y Colmenares López, M. G. (2020). Basura cero. Gestión de los residuos urbanos en México. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 9(18), 130-150. <https://doi.org/10.23913/ricsh.v9i18.217>
- Wahid, M., Mahadi, H. y Muhammad, S. (2012). Relationship between personality traits of the urban poor concerning solid waste management and household income and education. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, 10(2), 174-192. <http://dx.doi.org/10.7906/indec.10.2.10>
- Wielgosiński, G., Czerwińska, J. y Szufa, S. (2021). Municipal solid waste mass balance as a tool for calculation of the possibility of implementing the circular economy concept. *Energies*, 14(7), 1-25. <https://doi.org/10.3390/en14071811>