



Revista Electrónica en Educación y Pedagogía

ISSN: 2590-7476

revista.educacionypedagogia@unicesmag.edu.co

Universidad Cesmag

Colombia

Piñar- Álvarez, María de los Ángeles; Mondragón de la Peña, Itzel Lucero  
Participación social y sensibilización ambiental para el manejo  
de residuos municipales en Banderilla, Veracruz, México[1]  
Revista Electrónica en Educación y Pedagogía, vol. 8, núm. 14, 2024, Enero-Junio, pp. 108-124  
Universidad Cesmag  
Colombia

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573979875012>

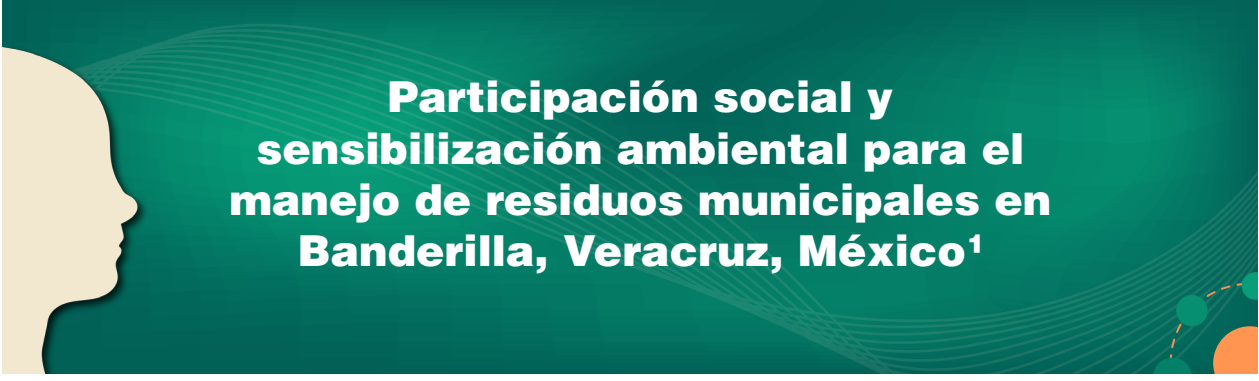
- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante

Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia



## Participación social y sensibilización ambiental para el manejo de residuos municipales en Banderilla, Veracruz, México<sup>1</sup>

**María de los Ángeles Piñar- Álvarez<sup>2</sup>**

El Colegio de Veracruz, México

**Itzel Lucero Mondragón de la Peña<sup>3\*</sup>**

El Colegio de Veracruz, México

108

\*Autor de correspondencia: angelespinalvarez@gmail.com

### Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo

Piñar-Álvarez, M. A. & Mondragon de la Peña, I. L. (2024). Participación social y sensibilización ambiental para el manejo de residuos municipales en Banderilla, Veracruz, México. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 8(14), 108-124. doi: <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog24.02081407>

**Recibido:** agosto 10 de 2023/ **Revisado:** octubre 20 de 2023/ **Aceptado:** diciembre 11 de 2023

<sup>1</sup> Artículo derivado de la Tesis de la Maestría en Desarrollo Regional Sustentable titulada “Estrategia de educación ambiental para la reingeniería del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en Banderilla, Veracruz, México”, avalado y financiado por el Colegio de Veracruz, mediante el Programa Nacional de Posgrados de Calidad, CONACYT, México.

<sup>2</sup> Doctora en Ciencias Económicas y Sociales, Universität Hamburg. Profesora e Investigadora en El Colegio de Veracruz. MÉXICO / Estancia de Investigación en el Instituto Universitario de Desarrollo Regional, Universidad de Granada, ESPAÑA. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel I. (2010-2025). Línea de interés: Educación ambiental para la sustentabilidad, evaluación de políticas públicas municipales. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4602-0870>. E-mail: angelespinalvarez@gmail.com. Veracruz, México.

<sup>3</sup> Maestra en Desarrollo Regional Sustentable, El Colegio de Veracruz, Xalapa Mexico. Línea de interés: Educación ambiental para la sustentabilidad. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5000-0891>. E-mail: mondragonhb@gmail.com. Veracruz, México.

**Resumen:** La gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) es una tarea compleja de la administración pública municipal. El objetivo del estudio fue identificar los conocimientos de los sectores social, público y escolar sobre el manejo de los desechos municipales para sensibilizarlos en la gestión integral en Banderilla, Veracruz, México. La metodología usada fue mixta, haciendo uso de talleres comunitarios participativos, dirigidos a los tres sectores (social, escolar y público), con dinámicas de sensibilización ambiental y encuestas diagnósticas. Con el sector social la invitación para participar fue abierta, a todo el público; con el sector escolar se impartieron 18 talleres a nivel bachillerato (900 alumnos) y, para el sector público, se realizó un taller con directores de área y presidente municipal. Los resultados muestran un alto interés en colaborar por parte de los tres sectores. Asimismo, fueron identificadas oportunidades de mejora: nulo aprovechamiento de los RSU (inorgánicos y orgánicos), larga distancia de recorrido para la disposición final y altos costos para el erario por la falta de un manejo integral. En conclusión, se requiere sensibilización ambiental “casa por casa” y “negocio por negocio” (pequeños y grandes generadores) de la separación en origen y la recogida por separado para el aprovechamiento de los RSU orgánicos e inorgánicos.

**Palabras Clave:** calidad ambiental, educación ambiental, gestión ambiental, información ambiental (Tesauros); política ambiental municipal (palabras claves del autor).

### **Social engagement and environmental awareness for urban solid waste management in Banderilla, Veracruz, Mexico**

**Abstract:** The management of urban solid waste (MSW) is a complex task for the municipal public administration. The aim of this study is to identify the knowledge of the social, public and academic sectors on urban solid waste management in order to raise awareness about its integrated management in Banderilla, Veracruz, Mexico. The used methodology was mixed, involving participatory community workshops aimed at all the three sectors, with diagnostic surveys and environmental awareness activities. The invitation to participate was open to the social sector, 18 workshops were held at high school level (900 students) and one workshop was held for the public sector with area managers and the municipal president. Findings show a high interest in collaboration from all three sectors. Furthermore, improvement opportunities were also identified: zero use of MSW (inorganic and organic), long distance travel for final disposal and high costs for public funds due to the lack of integrated handling. In conclusion, door-to-door and business-by-business (small and large generators) environmental awareness is required for source separation and independent collection, to use organic as well as inorganic MSW.

**Keywords:** environmental quality, environmental education, environmental management, environmental information (Thesaurus), municipal environmental policies (Author Keywords)

## Participação social e sensibilização ambiental para a gestão de resíduos municipais em Banderilla, Veracruz, México

**Resumo:** A gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) é uma tarefa complexa da administração pública municipal. O objetivo do estudo foi identificar os conhecimentos dos setores social, público e escolar sobre a gestão de resíduos urbanos para sensibilizá-los na gestão integral em Banderilla, Veracruz, México. A metodologia utilizada foi mista, fazendo atividades comunitárias participativas, dirigidas aos três setores (social, escolar e público), com dinâmicas de sensibilização ambiental e inquéritos diagnósticos. Com o setor social, o convite para participar foi aberto a todo o público; com o setor escolar foram ministradas 18 atividades no ensino médio (900 alunos) e, para o setor público, foi realizada uma atividade com diretores de área e presidente municipal. Os resultados mostram um grande interesse em colaboração por parte dos três setores. Da mesma forma, foram identificadas oportunidades de melhoria: não utilização de RSU (inorgânicos e orgânicos), longa distância percorrida para disposição final e altos custos para o erário devido à falta de uma gestão abrangente. Concluindo, é necessária a sensibilização ambiental “casa por casa” e “negócio por negócio” (pequenos e grandes geradores) de separação na fonte e coleta seletiva para uso de RSU orgânicos e inorgânicos.

**Palavras-chave:** qualidade ambiental, educação ambiental, gestão ambiental, informação ambiental (Tesaurus); política ambiental municipal (palavras-chave do autor).

### Introducción

Los residuos sólidos urbanos (RSU), también llamados desechos o basura, son el material sobrante que resulta de un proceso de consumo domiciliario que no son aprovechados o reutilizados. La gestión integral de estos RSU se ha convertido en uno de los principales costos dentro de la administración municipal debido a varios factores: el aumento en la densidad poblacional en las ciudades y la dispersión territorial en el medio rural, la mayor generación de residuos *per cápita*, la escasa participación ciudadana en la separación de residuos en origen, así como el incremento exponencial de gastos en la gestión `no integral´ de los residuos. Una revisión sistemática de trabajos en países de Latinoamérica, África y Europa, realizada por otros autores, nos muestra experiencias y resultados significativos de los gobiernos locales en el campo de la gestión de residuos sólidos. Los estudios revisados tienen como objetivo diagnosticar y evaluar el impacto de los residuos sólidos generados por diversas ciudades y sectores económicos sobre el medio ambiente, las actividades ecoturísticas y la salud pública (Herrera-Uchalín et al., 2023).

En México se cuenta con la Carta Magna, artículo 115 (DOF, 2021) y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), donde se establece que la gestión de los residuos es responsabilidad de cada municipio (DOF, 2018): la legislación rige las normas de manejo y control de los residuos, con la finalidad de obtener beneficios sociales, económicos y ambientales (Iza y Aguilar, 2009).

El exceso y la acumulación de basura ha provocado la obstrucción del alcantarillado público, la contaminación visual en las calles, problemas de salud pública y, en el mejor de los casos, ésta termina en tiraderos a cielo abierto. Desde hace dos décadas el sector público ha cambiado el discurso: ya no habla de “basura”, sino de “residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos)” y, asimismo, siguen incrementándose los gastos excesivos para su manejo que, lejos de ser integral, se ha convertido en una de las principales cargas del erario público municipal (Jaramillo, 1999; Mondragón y Piñar, 2021; Piñar, 2014).

### Gestión Integral de Residuos sólidos (GIRSU)

La GIRSU es un proceso complejo, cuya finalidad es reducir los impactos negativos de los desechos sobre la salud humana y el medio ambiente, así como promover su valorización y aprovechamiento (Tchobanoglous et al., 1994). La gestión integral de los RSU municipales es un conjunto de procesos que incluye acciones necesarias para su operatividad y manejo desde que son generados, pasando por su recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final. Dentro de su ciclo de vida se cuenta con un conjunto de normas y leyes, con procesos administrativos, técnicos y económicos, donde la sociedad como generadora y responsable está implicada.

No sólo se debe asegurar la óptima recolección, transporte y disposición final del material desechado, también y principalmente, se deben implementar estrategias de disminución de su generación (prevención), de separación en la fuente de origen, la reutilización de elementos, el reciclaje de materiales y la maximización del aprovechamiento energético de la materia sobrante (Bernache, 2006).

Sin embargo, el problema de la basura se trata más de un tema sociocultural y político, que, de otro de carácter tecnológico o científico, tal y como señala Avendaño (2015). Para el autor existe un desequilibrio ecológico causado por el crecimiento demográfico y las actuales costumbres sociales: la euforia colectiva de consumir y desechar satura la capacidad de autorregulación de los ecosistemas en todas sus esferas, impidiendo la recuperación, transformación y degradación de los materiales de desecho, convertidos en basura tras su revolutura.

La generación de residuos ha variado a través de los años, debido a diferentes factores relacionados con el desarrollo económico, el crecimiento poblacional, los nuevos sistemas de mercado y el consumismo exacerbado. Para Garrigues (2003), todo ello está íntimamente ligado al proceso creciente de urbanización y al incremento del poder adquisitivo de una parte de la población, lo que conlleva a estándares de vida con altos niveles de consumo de bienes y servicios, produciendo un mayor volumen de desperdicio. El autor afirma que, en las comunidades pequeñas o rurales, los habitantes consumían menos productos manufacturados, por tal motivo, no se generaba material extra. Sin embargo, la evolución de la generación de estos por tipo de localidad, entre 1997 y 2018, muestra un crecimiento en las ciudades pequeñas, en zo-

nas metropolitanas, en menor porcentaje las ciudades medias y, finalmente, en las localidades rurales (Garrigues, 2003; SEMARNAT, 2020).

Hace más de una década (2010) la mitad de los RSU se generaban por los países desarrollados. En el caso de América Latina se contribuyó con el 12% del total generado en el planeta, tal y como señalan Hoornweg y Bhada-Tata (2012). En América Latina y El Caribe, la prevención y gestión integral de RSU sigue siendo uno de los mayores retos, si bien son numerosos los casos exitosos (UNEP, 2018).

En México, para el 2025 se proyectó una generación per cápita en promedio de un kilogramo por día, sin embargo, en algunos estados ya se ha rebasado esta cifra (CONAPO, 2013). En el último diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos se generaron en el país 120,128 toneladas al día, lo que equivale a 0.944 kg por habitante al día. En el estado de Veracruz, donde se encuentra el municipio de estudio, se genera 7,813 toneladas por día (SEMARNAT, 2020).

Teniendo en cuenta el contexto mencionado, se infiere que la generación de RSU en el mundo se vincula a los distintos valores de la producción per cápita, a su vez modificada por fenómenos macroeconómicos y comportamientos sectoriales, que dependen de los hábitos de consumo, la capacidad adquisitiva y el nivel socioeconómico de las comunidades (Avendaño, 2015).

El modelo productivo capitalista ha marcado desde los años cincuenta la generación de residuos, generando grandes masas de desechos en tres momentos: por un lado, durante la producción, como remanentes que no se incorporan en las mercancías; por otro lado, durante el consumo de los trabajadores, con materiales y equipos, que se vuelven obsoletos por la competencia (innovación) y deben ser continuamente reemplazados, dada la obsolescencia programada y percibida de los consumidores; y, finalmente, durante el consumo de las empresas, dados los numerosos equipos y plantas que son abandonados o demolidos por la migración de los capitales. A ello se suman los equipos y plantas destruidos por cataclismos (guerras, terremotos, inundaciones). El debate no está qué hacer con los residuos, sino cómo disminuir su generación con el sistema económico capitalista y neoliberal predominante, lo cual cuestiona el propio sistema. Para los autores Jiménez Martínez y García Barrios (2022), la solución a la problemática exige estrategias de alianza entre el gobierno, los municipios y las organizaciones civiles de base comunitaria, así como una amplia participación de la academia.

Este modelo capitalista, asociado al discurso de progreso, bienestar, modernización y crecimiento socioeconómico fue impuesto en la economía y política, de forma acelerada, por parte de Europa y Estados Unidos tras la finalización de la segunda guerra mundial (1949), en Latinoamérica: el acceso a los bienes naturales y minerales abonaron a la reconstrucción de Europa y la expansión norteamericana (Quintero-Romero, 2023).

Con relación a los hábitos de consumo, los autores Pérez et al. (2016) señalan las necesidades de los diferentes estratos socioeconómicos, las cuales obedecen a deseos creados por los medios de comunicación, que ofertan productos para ser desechados en horas, días o meses (obsolescencia programada), como es el caso de los plásticos de un único uso. Ello lleva a la explotación de los recursos naturales y a la desmedida generación de residuos sólidos. Por ello, la justificación personal que da hincapié a la presente investigación es el hacer conciencia de la problemática y de la solución, sensibilizando a la población sobre el impacto que los RSU generan en un municipio concreto y con actores concretos.

## Sensibilización ambiental

La sensibilización ambiental es entendida como un aumento de la respuesta de la población a determinado estímulo; refiriéndonos al ambiente, es la actitud responsable en la relación ser humano y naturaleza. Sin embargo, en esta relación predomina una actitud de explotación de los recursos naturales debido, entre otras cosas, al desconocimiento de las consecuencias negativas, asociado al interés de los grandes capitales de obtener ganancias, que sobrepasan los límites del entorno, tal y como señalan Wojtarowski et al. (2018).

Efectivamente, sólo el individuo que está en contacto con cierto entorno será capaz de percibir sensaciones particulares que, según los factores internos y externos, incidirán en su interpretación de la realidad (Reyes-Barrera y Velázquez-Cigarroa, 2022).

La sensibilización se debe dar en ambientes cooperativos, integrales, participativos, con sentido de pertinencia, de manera que se promueva el cuidado ambiental local. La idea es transitar: de ser ciudadanos, gobernantes y empresarios con actitud despreocupada, a estar dispuestos a participar en la solución de problemas (Peralta y Encalada, 2012) en un entorno concreto. La sensibilización ambiental requiere lograr una participación activa de todos los sectores de la sociedad (social, productivo, educativo y público).

Para facilitar la interacción de los ciudadanos en la presente investigación, se trabajó a partir de talleres comunitarios participativos, siguiendo estrategias que han sido probadas con efectividad en otros municipios del estado de Veracruz, como es el caso de Teocelo (Martínez, 2018; Wojtarowski et al., 2018) y Misantla (Piñar et al., 2022). En este sentido, la pregunta que surgió de la revisión de literatura y de una demanda concreta de parte del presidente municipal de Banderilla (2018-2021) a la Institución de Educación Superior fue ¿Cuál es el interés de grupos estratégicos (sector social, sector educativo) en participar de forma colaborativa con el sector público en un programa de sensibilización ambiental para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos en el municipio de Banderilla, Veracruz, México? De esta pregunta surgió el objetivo de investigación centrado en diagnosticar el interés de grupos estratégicos (sector social, sector educativo) para participar, de forma colaborativa con el sector



Este municipio cuenta con 22 localidades en las que se distribuye una población de 25,993 habitantes (2020). La mayor parte de la población (22,760 habitantes o 88% del total) se ubica en la localidad urbana Banderilla con diez AGEBs urbanas o áreas geográficas ocupadas por un conjunto de manzanas perfectamente delimitadas por calles, avenidas o andadores y en cuyo suelo se encuentra la mayor concentración de comercio local (SEFIPLAN, 2021).

Nos centraremos en dicha localidad, donde se concentran prácticamente nueve de cada diez habitantes y, por ende, la generación de residuos en el municipio. La investigación atendió la solicitud del H. Ayuntamiento de realizar un diagnóstico durante el último período del gobierno municipal (2018-2021).

### Diseño de la investigación: Levantamiento y análisis de datos

La investigación se centró en el *estudio de caso* como estrategia, siendo la unidad integral de análisis adentrarse en el interés del sector social, escolar y público por la puesta en práctica de un Programa de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos durante la gestión del gobierno del Municipio de Banderilla. El estudio de caso es un caso simple de diseño holístico, una unidad de análisis (Arzaluz, 2005). Conforme al objetivo establecido, este análisis es pertinente, puesto que el estudio de caso puede evaluar de manera profunda y completa de acuerdo al planteamiento del problema (Hernández et al., 2014, p. 59).

El abordaje de la investigación tiene carácter mixto, empleando técnicas cuantitativas (encuestas antes y después de los talleres) y cualitativas (taller con carta descriptiva o plan de sesión) para la recolección de datos. Como en todo estudio de caso, no se pretende generalizar los resultados de manera probabilística, ni necesariamente obtener muestras representativas, sino hacer visibilizar la experiencia del caso de Banderilla, desde el punto de vista de los actores sociales y públicos. El diseño de la investigación tuvo un alcance exploratorio, dado que examina un tópico, que es desconocido, poco estudiado o novedoso en dicho territorio. Efectivamente, los estudios exploratorios, tal y como señalan Hernández et al. (2014): “determinan tendencias, identifican áreas, contextos, situaciones de estudio y relaciones potenciales entre variables” (p. 59).

Por una parte, los *talleres* participativos se realizaron con los sectores social, escolar y público, para lo cual, se aplicaron cartas descriptivas; por otra parte, se elaboraron encuestas, con el fin de medir el impacto de los talleres al sector educativo (estudiantes de bachillerato). Se impartieron 18 talleres a alumnos de nivel bachillerato en el municipio, convocados a través de los directores de cada escuela. Se seleccionó y diseño material didáctico y, tras la realización de cada taller, se aplicó una encuesta para medir el aprendizaje cognitivo adquirido. Asimismo, se implementó un taller con el personal del ayuntamiento, con la presencia del alcalde y equipo de gobierno, para informar sobre los resultados de los talleres y las encuestas y para acercarse a la práctica de la política pública en materia de residuos.

## Resultados y discusión

Los resultados se presentan en función de los sectores abordados.

### Sector social (ciudadanos)

A nivel de sensibilización ambiental no formal, la convocatoria fue abierta al público general a través de carteles. Se impartió un taller a 27 ciudadanos, 18 mujeres y 9 hombres en octubre del año 2020. Para este taller, se invitó a expertos del municipio en el tema de residuos, quienes expusieron la problemática y posibles soluciones de acuerdo con su experiencia. Al iniciar el taller se aplicó un cuestionario a los participantes y se replicó al término del mismo, con el fin de identificar algunas variaciones en las respuestas. Los indicadores que se midieron fueron los siguientes:

*Distinción entre basura y residuo.* Con el cuestionario inicial se identificó que sólo el 71% de los participantes distinguían entre basura y residuos y, al terminar el taller, el 96% podía diferenciarlos. Esta diferenciación es relevante de cara a la percepción del problema (basura) y su posible solución, viendo el residuo como objeto de valor y de aprovechamiento, ya sea orgánico o inorgánico.

*Tipos de residuos y separación.* El 89% de los participantes identificaron la diferencia entre residuos orgánicos e inorgánicos, lo que es indispensable para poder iniciar con un proceso de separación de los residuos desde la fuente de generación, hogares y negocios. Al concluir el taller el 100% de los participantes lograron identificar entre los dos tipos y cómo separarlos. De los participantes del taller, tan sólo el 39% acostumbraba a separar su basura; después del taller, el 96% estaban dispuestos a separarla antes de entregarlos al camión recolector. Tan sólo un 4% de los participantes siguen renuentes a separar, sin embargo, influye mucho el hecho de que los camiones recolectores no la separan, por lo que consideran en vano su trabajo de separación previa. Para ellos, las autoridades municipales no tienen interés real.

*Reutilización de RSU.* Respecto al reúso de los RSU orgánicos e inorgánicos, el 46% de los participantes llevaban a cabo acciones; al concluir el taller, el 67% estaban convencidos de aprovechar los materiales sobrantes antes de ser desechados y un 33% aún no estaban convencidos de darles un segundo uso. En general escasean acciones que faciliten la prevención o reducción, bajo el lema 'la mejor basura es la que no se produce'. Efectivamente, el 100% de los participantes consideran que existen problemas relacionados con la basura dentro del municipio, así como que son necesarias acciones que disminuyan su creciente aumento y que favorezcan el manejo de los residuos para disminuir su impacto por parte del municipio y de la población.

Estos resultados concuerdan con los estudios realizados en el municipio de Misantla (Piñar et al., 2022.) y Teocelo en la entidad federativa veracruzana, con un enfoque participativo

de gestión ambiental (Martínez, 2018; Wojtarowski et al., 2018); mismos que analizaron las estrategias de sensibilización ambiental. En ambos estudios, el éxito del Programa Integral de RSU radica en la participación de la ciudadanía, que se apropia de la política ambiental en materia de residuos. En el caso de Banderilla, el total de los asistentes tuvieron interés en participar activamente dentro de las acciones de mejora para el manejo de residuos en su municipio. Esta actitud de responsabilidad y conciencia en los ciudadanos sobre el problema ambiental requiere de un mayor impulso y compromiso por parte de las autoridades locales, coincidiendo con lo señalado por Peralta y Encalada (2012).

## Sector escolar

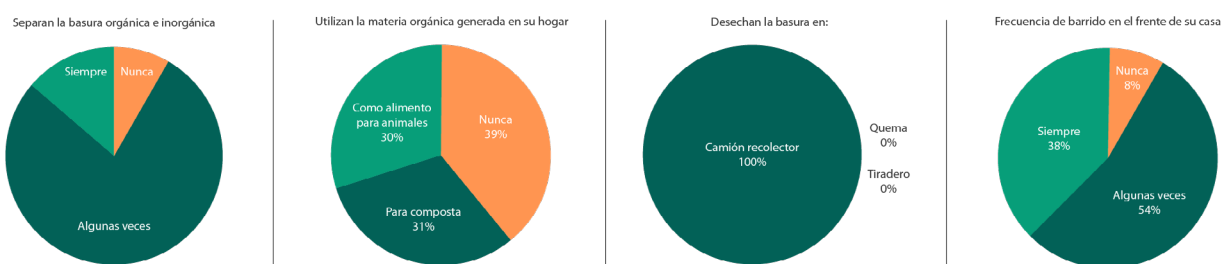
A nivel de sensibilización ambiental formal en el sector educativo, se impartieron 18 talleres a grupos de 50 estudiantes de nivel bachillerato, con edades comprendidas entre 15 y 18 años en noviembre del 2020. La finalidad fue probar los formatos que llaman más su atención y se seleccionaron diferentes materiales audiovisuales.

Los videos que más llamaron la atención fueron los de edición colorida, con dibujos animados. Soto et al. (2017), señalan la importancia de presentar actividades lúdicas e interactivas, con el fin de mantener la atención del grupo de jóvenes. Estos autores aconsejan utilizar recursos multimodales y creativos para promover su sensibilización sobre la problemática, el impacto ambiental de los desechos y la importancia de su participación en la solución del problema ambiental.

En esta experiencia pudimos notar que los jóvenes muestran un mayor interés en las problemáticas ambientales, sin embargo, es necesario presentarles el tema de manera dinámica y amena. Asimismo, se les aplicó un cuestionario al inicio y final de cada taller para conocer sus hábitos de manejo de los RSU, tanto en el hogar (Figura 2) como en la escuela (Figura 3).

### Figura 2

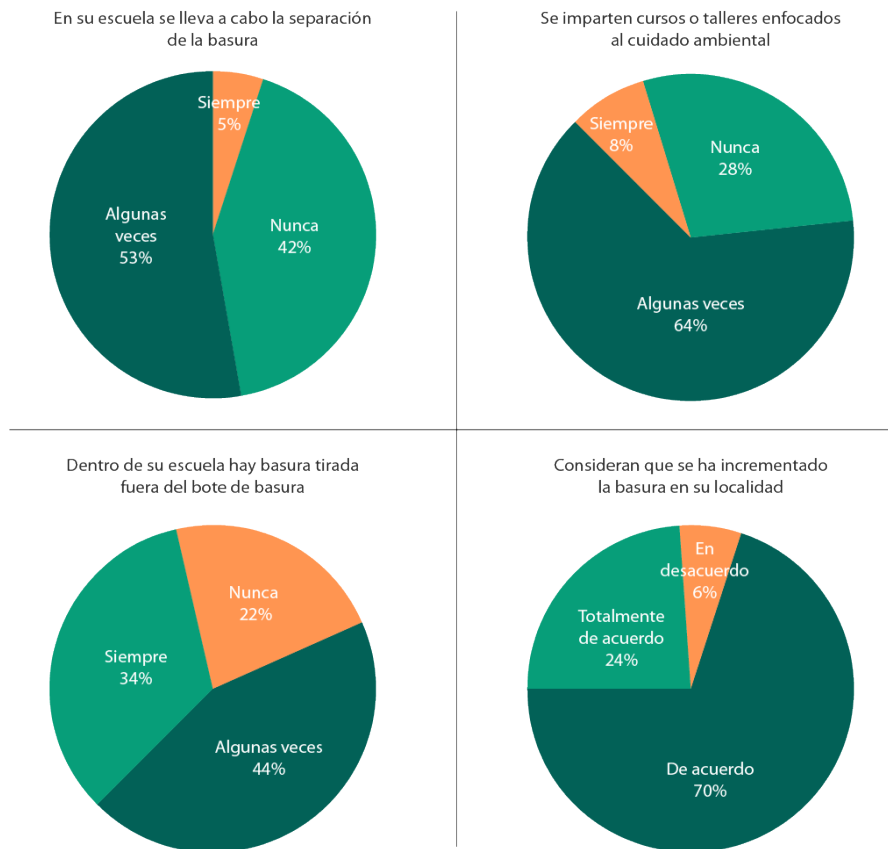
*Manejo de los RSU. Hábitos y costumbres de los alumnos de nivel bachillerato en sus viviendas. Banderilla, Veracruz (2020)*



*Nota. Fuente: Mondragón (2021).*

### Figura 3

Manejo de los RSU. Hábitos y costumbres de los alumnos de nivel bachillerato en las escuelas. Banderilla, Veracruz (2020)



Nota. Fuente: Mondragón (2021).

Asimismo, se midió su interés en participar activamente en un Programa de Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del municipio, separando en su escuela y hogar: tan sólo un 1% estuvo en desacuerdo y el 99% de acuerdo o totalmente de acuerdo. Además, un 73% estuvo de acuerdo en participar en cursos o talleres sobre reducción y manejo apropiado de los residuos. Este dato fue de enorme interés cuando se presentó al equipo de gobierno: la población joven quiere participar activamente en la resolución del problema basura, que ellos también generan.

Dentro de los talleres se designó una sección para que los alumnos comentaran las problemáticas alrededor de los residuos y posibles soluciones por orden de frecuencia, gracias a una lluvia de ideas o tópicos. En ésta, se plantearon causas del aumento en la generación, métodos de aprovechamiento de residuos, acciones que se pueden tomar para ayudar a solucionar el problema en el municipio y la importancia de cursos y talleres sobre el manejo integral de los residuos para llegar a solucionar la problemática. En otras palabras, los jóvenes están tomando

conciencia sobre los impactos que generan por el manejo inadecuado de la basura en su municipio y la importancia de participar activamente para disminuir la problemática actual. Son un sector de la población muy importante en el municipio y a considerar, debido a que tienen mayor creatividad para la resolución de conflictos: son el presente y futuro de nuestra sociedad.

## Sector público

De cara a la sensibilización ambiental se realizó un taller de tres horas con la participación del presidente municipal (2018-2021), los directores de limpia pública, alumbrado público, medio ambiente y tesorería en diciembre del 2020. Tras la presentación del diagnóstico realizado en el municipio (Mondragón y Piñar, 2021), y la propuesta del joven alcalde de comenzar con una campaña de separación en el municipio, los puntos identificados en el taller, tras el intercambio de información para lograr un Programa de Prevención y Gestión Integral de RSU (PGIRSU), fueron los siguientes:

1.-La *concentración de la población* se encuentra en tres comunidades (Banderilla, la Hacienda y Xaltepec), repartida en 7,400 viviendas, lo que facilita el acceso para la capacitación sobre el manejo de los RSU, casa por casa. Este aspecto fue crucial también en Teocelo (Martínez, 2018). En el municipio se debe comenzar con las localidades urbanas que más residuos generan para el primer año, y luego ampliar al resto de localidades rurales.

2.-La *caracterización de los residuos*, generados por parte de las viviendas y negocios según el estudio realizado previamente fue de 44% (orgánica), 33% (inorgánicos), 22% (basura o sanitarios). El 77% (orgánicos e inorgánicos) tienen potencial para ser valorizado y el 22% no lo tiene. Tan sólo el 1% es residuos de manejo especial. Estos datos son muy cercanos a los de la entidad federativa: la composición física de los residuos sólidos urbanos suma un total de materia orgánica (41.3%) y el resto se subdivide en papel sanitario y pañales, papel, PET, plástico rígido y en película, vidrio, cartón y lata de aluminio (Escudero et al., 2019).

3.-La Secretaría de Medio Ambiente del estado de Veracruz (SEDEMA) les solicitaba la *separación de los residuos*, para permitirles disponer sus residuos inorgánicos en el relleno sanitario de Xalapa.

4.-Para el equipo de gobierno, *los ciudadanos no quieren participar en la separación* porque no ven beneficios al separar. Esto se contradice con los resultados de los talleres realizados con la población (sector social) y educandos (sector escolar).

5.-El municipio estaba dispuesto a *invertir para el sistema de gestión* (2020-2021) dados los elevados costos del manejo no integral de residuos. Sumado a que, los camiones se encuentran en mal estado y los traslados de basura al relleno sanitario de Villaldama son largos, lo que aumenta los riesgos de accidentes y costos. El gasto municipal por la disposición final de los residuos aumentó drásticamente de tres (2020) a cinco millones de pesos (2021) en un año.

6.-El Ayuntamiento tenía previsto impulsar una *campaña* de separación de residuos con estímulos financieros. Para ello, dentro del municipio se contaba con un programa de becas a universitarios, donde los beneficiarios debían prestar 10 horas de servicio social a la comunidad. Esta circunstancia se podía haber aprovechado para la campaña de concientización, casa por casa y negocio por negocio.

7.-En el municipio, la participación de los *jefes de manzana* era muy activa. Se realizaba una reunión al mes con el personal del municipio, para organizar las prioridades de la comunidad. Con ellos, el problema de la basura era el tema más importante, lo que se podía haber aprovechado para promover entre sus vecinos la estrategia de separación.

8.-El municipio no contaba con el espacio necesario para establecer un centro municipal de compostaje y lombricomposta con los residuos orgánicos.

Al finalizar el taller se acordó trabajar en conjunto para lograr el éxito de la campaña casa por casa y la separación en origen, se asignó a un enlace responsable dentro del municipio (directora de medioambiente) y se señaló al equipo de gobierno que, si se iban a separar los residuos, se debía contar con un lugar adecuado y apto para la composta y para la realización de talleres de educación ambiental a las amas de casa, los productores y el sector educativo, siguiendo el ejemplo del municipio de Teocelo (Martínez, 2018).

Aquí fue donde se paralizó el impulso de comenzar con la campaña de separación en origen con participación social: el municipio no disponía de un lugar apropiado público (no privado) donde ubicar los RSU orgánicos municipales, que permitiera fomentar un sentido de apropiación en la ciudadanía y de la importancia de su labor en la política pública. Efectivamente, los esfuerzos que hacen los ciudadanos en separar deben tener un objetivo claro por parte del municipio, tal y como ocurrió en Teocelo (Wojtarowski et al., 2018), donde los ciudadanos identificaron que su esfuerzo en la separación de residuos, en sus hogares, tenía un seguimiento y continuidad por parte de las autoridades. El municipio transforma los RSU orgánicos en composta y lombricomposta de calidad en un Centro Municipal, donde llegan los residuos orgánicos separados, reduciendo la cantidad de residuos que llegan al sitio de disposición final, disminuyendo la generación de lixiviados y biogases y rebajando los costos del erario público para la partida de los residuos: trabajar de la mano con la población (amas de casa, escuelas, negocios) disminuye drásticamente los costos para el municipio.

Los municipios pueden convertirse en “fábricas de suelos”, rompiendo la inercia desde la década de los cincuenta, con la llamada Revolución Verde, que ha sido sobradamente estudiada y se ha caracterizado por la sobresaturación de suelos con funguicidas, plaguicidas y herbicidas con un elevado costo ambiental por el deterioro de suelo, agua y aire y un incremento en el endeudamiento de los productores agropecuarios (Piñar, 2002; Martínez, 2018).

Un Programa de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos con la sensibilización ambiental de los ciudadanos del municipio da como resultado una mejor calidad de vida, tal y como lo sostiene Del Pino (2004). Sin embargo, los más recientes datos señalan que de los 2,311 municipios con disponibilidad del servicio de recolección en México (SEMARNAT, 2020), tan sólo 47 municipios (1.9%) disponen de Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (Rodríguez-Gómez et al., 2022).

## Conclusiones

El presente trabajo logró diagnosticar el interés genuino del sector social y sector educativo (grupos estratégicos) por participar, de forma colaborativa, con el sector público gracias al programa de sensibilización ambiental para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, que se llevó a cabo mediante talleres participativos y encuestas en el municipio de Banderilla, Veracruz, México.

El sector público no estuvo a la altura de sus ciudadanos. La ineficiente gestión de los residuos a lo largo de las diferentes administraciones municipales de Banderilla fue una constante crítica en los talleres realizados con la población. Los datos estadísticos muestran lo mismo: los numerosos municipios en las entidades federativas de México, tal y como evidencia el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos en el país, realizado durante los años 2006, 2012 y 2020 señalan un continuo incremento de los residuos por persona y día en el país. Tal y como establece la meta 11.6 del objetivo de desarrollo sostenible (comunidades y ciudades sostenibles), México está lejos de reducir la cantidad de desechos per cápita. También se evidencia a través de la contaminación visual y el incremento de los gastos del erario público, mismos que se han elevado drásticamente.

En los talleres se escucharon propuestas de los participantes sobre cómo minimizar la generación de los residuos, la importancia de separar los residuos y de ponerlos en valor, tanto de los orgánicos (abono, composta y alimento para animales), como inorgánicos. Los talleres mostraron que los ciudadanos entienden que la responsabilidad es compartida.

Si bien el sector social y escolar están interesados en participar activamente dentro de los procesos de gestión integral, especialmente tras los talleres de sensibilización ambiental, se requiere un fuerte compromiso de parte de las autoridades, dispuestas a dar continuidad a la separación y no revolver de nuevo en el camión. El sector social, educativo y público no van de la mano.

Asimismo, dentro del sector público se requiere una mejor coordinación entre las direcciones del ayuntamiento de Banderilla, caso de Limpia Pública, Desarrollo Económico, Desarrollo Social y Ecología para que estimulen a los ciudadanos (viviendas y negocios), a través de una campaña, centrada en separar desde el origen y apoyando con el levantamiento por separado

los residuos, en días y horarios concretos y con camiones para residuos orgánicos y para inorgánicos adecuados.

Todo esto tendrá sentido si se cuenta, previamente, con un terreno público y exclusivo para el tratamiento de los desechos orgánicos o Centro Municipal de Compostaje, dado que suman el 44% de los residuos generados en el municipio. Será crucial comenzar a trabajar con los grandes generadores de residuos orgánicos (mercados, juguerías, parques, jardines), en un primer año. En un segundo año se debe continuar con la separación en las viviendas y negocios.

Si bien se encontró una alta preocupación e interés de los ciudadanos en reducir la generación, mitigar los impactos causados por la basura, saber más sobre la problemática y participar en la separación, la falta de liderazgo institucional municipal genera la percepción en los ciudadanos de ser parte del problema y no parte de la solución. Los factores políticos más que los socioculturales explican el fracaso en el manejo de RSU en Banderilla y México. Se prefiere seguir pagando por tirar la basura que impulsar un Programa de Prevención y Gestión Integral de Residuos. Ello exige un terreno público para Centro Municipal de Compostaje (orgánicos), la colaboración con compradores de residuos valorizables (inorgánicos) y la compra de dos camiones para la separación diferenciada en el municipio. Definitivamente, el interés real por resolver un problema público es una falacia.

### Referencias

- Arzaluz, S. (2005). La utilización del estudio de caso en el análisis local. *Región y Sociedad*, 17(32), 107-144.
- Avendaño, E. (2015). *Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos análisis del caso Bogotá D.C. Programa Basura Cero* (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia). Repository UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/3417>
- Bernache, G. (2006). *Cuando la basura nos alcance: el impacto de la degradación ambiental*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- CONAPO (Consejo Nacional de Población). (2013). *Proyecciones de la población de los municipios que componen las zonas metropolitanas, 2010-2030*. CONAPO.
- Del Pino, E. (2004). *Los ciudadanos y el Estado: las actitudes de los españoles hacia las administraciones y las políticas públicas*. Instituto Nacional de Administración Pública.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). (2021). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)*. Última reforma, 28 de mayo del 2021. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ciudad de México, México: Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). (2018). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)*. Ciudad de México, México: Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios.

- Escudero, L. N., Franco, A. E. A., Galina, P. R., Juárez, T. J. A., López, L. J., Moreno, Q. F. L., Ortega, P. G., Pacheco, M. A., Pérez Gallardo, C. S., Pérez, P. M. D. R., Reyes, F. E., Robles, G. C. A., Rodríguez, C. S. (2019). *Programa Sectorial de Medio Ambiente 2019-2024*. Secretaría de Medio Ambiente de Veracruz.
- Garrigues, A. (2003). *Manual para la Gestión de los Residuos Urbanos*. Ecoiuris.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación*. Editorial Mc Graw Hill.
- Herrera-Uchalín, M.G., Valiente-Saldaña, Y.M., Garibay-Castillo, J.V. y Herrera-Cherres, S. (2023). Manejo de los residuos sólidos en la gestión municipal: Revisión sistémica". *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(16). 150-170. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i16.2540>
- Hoorweg, D. y Bhada-Tata, P. (2012). *What a waste. A Global Review of Solid Waste Management*. World Bank.
- Iza, A. y Aguilar, G. (2009). *Derecho ambiental en Centroamérica* (Tomo II). UICN.
- Jaramillo, J. (1999). Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales-GIRSM. *Seminario Internacional: Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos Siglo XXI*, Medellín, Colombia.
- Jiménez Martínez, N. M. y García Barrios, R. (2022). La gestión de residuos para combatir el cambio climático. *Perspectivas Energéticas*, 6 (15), 19-28.
- Martínez, F. (2018). *Gestión social de la planta de lombricompostaje en el municipio de Teocelo, Veracruz, México* (Tesis de Maestría, Universidad Veracruzana). Repositorio Institucional. <https://cdigital.uv.mx/handle/1944/50093>
- Mondragón P., I.L (2021). *Estrategia de educación ambiental para la reingeniería del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en Banderilla, Veracruz, México* (Tesis de Maestría). El Colegio de Veracruz.
- Mondragón, I.L. y Piñar, M.A. (2021). Actitud de la población ante el manejo de residuos sólidos urbanos en Banderilla, México. *RINDERESU*, 6 (1-2), 163-183. <http://rinderesu.com/index.php/rinderesu/article/view/124/126>
- Peralta, C. y Encalada, M. (2012). *Propuesta para la sensibilización ambiental en el manejo de residuos sólidos en los cantones Girón y Santa Isabel en el periodo 2010-2012* (Tesis de Maestría, Universidad Politécnica de Saleciana). Repositorio Institucional. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/3606>
- Pérez, R., Victorino, L., Medince, L., Cruz, G., Quispe, L. y Espinosa, E. (2016). *Educación Ambiental y Sociedad. Saberes Locales para el Desarrollo y la Sustentabilidad*. Laberinto Ed.
- Piñar, A. (2002). ¿El sistema financiero al servicio del desarrollo rural sustentable? *Las unidades de producción rural ante las políticas financieras de desarrollo y medioambiente en la región purépecha de Michoacán, México*. Editorial Abya-Yala.
- Piñar, A. (2014). "Agenda desde lo local y políticas públicas municipales en materia ambiental, Veracruz." En García López, T. (Ed.), *Temas selectos de gestión y políticas públicas municipales en materia ambiental* (pp. 35-58). Universidad Veracruzana y Ed. Ubijus.
- Piñar, A., Martínez, L. y Wojtarowski, A. (2022). Propuesta de Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos: educación, separación y aprovechamiento de residuos municipales

- orgánicos. El caso de Misantla (2018-2021), Veracruz, México. *Misantla limpia, ¿sí se puede!* El Colegio de Veracruz, Formación a Campo Abierto, A.C. y H. Ayuntamiento de Misantla.
- Quintero-Romero, D. (2023). Editorial: Educación ambiental y sustentabilidad. Elementos necesarios para el desarrollo. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 7(13), 9-13. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog23.11081301>
- Reyes-Barrera, D. M. & Velázquez-Cigarroa, E. (2022). Percepción ambiental de estudiantes de la Universidad de Guanajuato. Hacia una ambientalización curricular integral. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 6(11), 115-130. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog22.11061109>
- Rodríguez-Gómez, M.A., Euán-Canché, A.R., Gómez Arce, E., y Jiménez-Martínez, N.M. (2022). Numeralia. *La Escoba Digital*, 3, 21-22.
- SEFIPLAN (Secretaría de Finanzas y Planeación). (2021). *Sistema de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (SIEGVER). Cuadernillos municipales*. SEFIPLAN
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2020). *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos*. SEMARNAT.
- Soto, S., Briede, J. C. y Mora, M. L. (2017). Sensibilización ambiental en educación básica: Una experiencia de aprendizaje para abordar la sustentabilidad utilizando el diseño y la ciencia ficción. *Información tecnológica*, 28(2), 141-152.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H. y Vigil, S. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos*. Mc Graw-Hill.
- UNEP. (2018). *Perspectivas de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Wojtarowski, A., Piñar, M.A. y Pérez, M.R. (2018). ¿Por qué Teocelo sí pudo? Un análisis de los factores de éxito del Programa de Gestión Integral de Residuos. *Cultura y Representaciones Sociales*, 13 (25), 235-278. <https://doi.org/10.28965/2018-25-09>