

Propuesta de implementación de las 3R en residuos sólidos como aportador al desarrollo regional. Caso de estudio Ixtlán, Michoacán, México

Víctor Manuel Fonseca Lucas

<https://orcid.org/0000-0001-6193-6185>

fonsecalcs.18@gmail.com

Tecnológico Nacional de México campus Zamora
Zamora – México

Ismael Barrera Valdivia

ismael.bv@zamora.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0003-4092-8041>

Tecnológico Nacional de México campus Zamora
Zamora – México

RESUMEN

Es imprescindible la búsqueda del desarrollo regional, con la finalidad de obtener un incremento en la calidad de vida en las localidades, para lograr lo anterior existen diversas aristas a ser analizadas ya que cada región tiene sus problemáticas y características a ser atendidas que las diferencia de las demás. La presente investigación, se planteó como objetivo el proponer una alternativa basada en las tres erres (reducir, reutilizar y reciclar) a ser aplicada en materia de los residuos sólidos generados dentro de la población que permita lograr un aporte en la búsqueda de este desarrollo regional. El caso de estudio se llevó a cabo en la comunidad de Ixtlán, Michoacán, México. Como metodología empleada se realizó trabajo de campo utilizando encuestas y entrevistas a la población. A su vez se realizó dialéctica crítica y pensamiento hipotético deductivo. Como resultado se evidenció la falta de conocimiento de la comunidad en materia legislativa y la oportunidad de poder implementar alternativas sostenibles como las tres erres que aporten a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad obteniendo beneficios económicos, sociales y ambientales.

Palabras clave: desarrollo regional; implementación; propuesta; residuos sólidos; sostenibilidad.

Correspondencia: fonsecalcs.18@gmail.com

Artículo recibido 22 diciembre 2022 Aceptado para publicación: 21 enero 2023

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Fonseca Lucas, V. M., & Barrera Valdivia, I. (2023). Propuesta de implementación de las 3R en residuos sólidos como aportador al desarrollo regional. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 3247-3259. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4652

Proposal for the implementation of the 3R in solid waste as a contributor to regional development. Case study Ixtlán, Michoacán, Mexico

ABSTRACT

The search for regional development is essential, in order to obtain an increase in the quality of life in the localities, to achieve the above there are various edges to be analyzed since each region has its problems and characteristics to be addressed that differ from one another to another. The objective of this research was to propose an alternative based on the three Rs (reduce, reuse and recycle) to be applied in terms of solid waste generated within the population that allows achieving a contribution in the search for this regional development. . The case study was carried out in the community of Ixtlán, Michoacán, Mexico. As the methodology used, field work was carried out using surveys and interviews with the population. At the same time, critical dialectic and deductive hypothetical thought were carried out. As a result, the lack of knowledge of the community in legislative matters and the opportunity to be able to implement sustainable alternatives such as the three Rs that contribute to improving the quality of life of the inhabitants of the community, obtaining economic, social and environmental benefits, was evidenced.

Keywords: *implementation; proposal; regional development; solid waste; sustainability.,*

INTRODUCCIÓN

En la población de Ixtlán en Michoacán México, los residuos sólidos son procesados de manera similar a como lo realizan muchas otras poblaciones o países, lo cual radica en recolectar los residuos generados por la población en un determinado lugar para ser trasladados en un camión recolector hacia su disposición final, que comúnmente es un fosa séptica o relleno sanitario, en Ixtlán es el mismo proceso y la disposición final es el relleno sanitario de la comunidad.

No se realiza ninguna segmentación de residuos, ni se ha implementado alguna metodología de desarrollo sostenible que pueda incrementar la calidad de vida de la población y aporte al desarrollo regional, tal cual se generan los residuos sólidos, se procede a su disposición final, lo anterior pone en evidencia la oportunidad de implementación de alternativas como el reciclaje y reutilización de artículos que permitan a su vez una reducción en el volumen de desechos que el municipio recolecta, logrando con esto que llegue cada vez menos residuos sólidos al relleno sanitario de la localidad.

Para realizar esta investigación, se utilizó la metodología propuesta por Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) con un enfoque mixto, también se empleó la dialéctica crítica mediante las técnicas y procedimientos de investigación social presentadas por Covarrubias (2000), así como la utilización del pensamiento hipotético deductivo. Para el manejo de los resultados se utilizó estadística descriptiva. Así como la escala de Likert.

Ixtlán, Michoacán

Para contextualizar, es de suma importancia presentar las características del municipio regional donde se desarrolló el caso de estudio. De acuerdo con la información proporcionada por el Gobierno de Ixtlán (2022), Ixtlán es una palabra chichimeca y quiere decir “lugar donde abunda la fibra de maguey” fundada como pueblo en 1958, localizado a 174 km de Morelia, capital del estado, y a sólo 30 km de la ciudad de Zamora, este pequeño pueblo cuenta con un hermoso géiser, que cuando se encuentra encendido, se yergue vanidoso a 30 m de altura aproximadamente, siendo este uno de los atractivos turísticos con los que cuenta la comunidad.

Con base a los datos del INEGI (2020) tiene una población total de 14,302 personas y su principal fuente de ingresos económicos son mediante la agroindustria. En cuanto al tema de residuos sólidos, el último indicador presentado por INEGI (2014) proporcionó

la información de que la cantidad promedio diaria de residuos sólidos urbanos recolectados fue de 9,300 kg.

Figura 1

Municipio de Ixtlán Michoacán



Fuente: INEGI (2022). Obtenido de:

<https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16#tabMCCollapse-Indicadores>

Concepto de residuos solidos

Tal como lo menciona López (et al., 2015) La velocidad a la que nuestra sociedad genera residuos es muy superior a su capacidad para hacerlos desaparecer; y en este caso, el término capacidad incluye disponibilidad de infraestructuras para el tratamiento y/o el reciclado, existencia de personal cualificado con los conocimientos teóricos y prácticos necesarios, aplicación de sistemas de gestión adecuados y, sobre todo, en un lugar muy destacado, voluntad para afrontar un problema que hace tiempo ya que nos sobre pasa. La SEMARNAT (2017) estipula que los residuos sólidos urbanos (RSU), son generados en casas habitación, resultantes de la eliminación de los materiales que se utilizan en las diversas actividades domésticas, de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos provenientes de cualquier otra actividad en establecimientos o en la vía pública que sean generador de residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza en vías y lugares públicos.

Por su parte Barrera (et al., 2022) menciona que los residuos sólidos urbanos, son el resultado de la utilización o transformación de productos para satisfacer necesidades por

parte de las sociedades, ya sea en sentido doméstico o industrial. Donde existan asentamientos humanos, se encontrarán residuos sólidos en su área.

Con la finalidad de tener una segmentación efectiva, Sánchez (2020) sugiere realizar una separación mediante orgánicos e inorgánicos. Los orgánicos están compuestos por residuos con características biodegradables, mientras que los inorgánicos sufren una desintegración natural muy lenta, pero con la capacidad de que muchos de estos residuos tienen propiedades reciclables. Para Castro (2019) Los residuos inorgánicos son desechos no biológicos que son derivados de procesos antropogénicos (generados por el ser humano). Estos desechos por su naturaleza, son residuos no biodegradables o degradables a muy largo plazo.

En el manejo de los residuos sólidos en la comunidad de Ixtlán, no existe separación ni aprovechamientos de las propiedades reciclables de los residuos sólidos, por el contrario, se unifican de manera uniforme en sus procesos hasta el depósito final en el relleno comunitario.

Concepto de las tres R: reducir, reutilizar y reciclar

En la actualidad, se pueden implementar metodologías que aporten diversos beneficios como lo son las tres erres. Las 3 R: Reducir, Reutilizar y Reciclar dan nombre a una propuesta fomentada por la organización no gubernamental GreenPeace, promueve tres pasos básicos para disminuir la producción de residuos y contribuir a la protección y conservación del medio ambiente. El concepto de la regla de las 3 R pretende cambiar hábitos de consumo, haciéndolos responsables y sostenibles. Se centra en la reducción de residuos, con el fin de solventar uno de los grandes problemas de la sociedad actual. (Borrás, 2020). El concepto de 3 R, hace referencia a estrategias para el manejo de residuos sólidos que se producen en el sector doméstico e industrial, buscando la sustentabilidad ambiental y reducción del volumen generado de basura.

Un aspecto importante a resaltar dentro de las tres erres es la capacidad de reciclaje, tal como lo menciona Nava (et al., 2020, párr. 7) reciclar es rescatar lo mayor posible de un material que ya no sirve para nada (comúnmente llamado basura), para ser convertido en un nuevo producto. Es una forma de reincorporar la materia prima al ciclo los materiales para crear cosas nuevas sin necesidad de aumentar el volumen de residuos y sin gastos energéticos. Ha de volverse un hábito el reciclaje, para poder conseguir un equilibrio entre lo que se consume, lo que se produce y lo que se desecha, siempre

intentando generar la menor cantidad posible de basura. Reciclar materia orgánica, vidrio, plástico o llantas son algunos ejemplos.

METODOLOGÍA

La investigación fue desarrollada con análisis epistemológico y visión holística, realizando un enfoque mixto, lo anterior, porque se manejó información numérica con índole cuantitativo, pero a su vez, la investigación también pone en evidencia aspectos cualitativos de la sociedad que deben ser atendidos con base a la temática del manejo de los residuos sólidos, encontrando una oportunidad a ser abordada de manera objetiva. El tipo de investigación es descriptivo-explicativo, el diseño fue observacional participante directamente en la zona de estudio, y por ende la información obtenida fue de los integrantes pertenecientes a la población analizada de Ixtlán Michoacán. Las técnicas de recolección de datos se obtuvieron en trabajo de campo mediante la indagación de información de primera fuente, entrevistas y encuestas a integrantes de la población. Todo lo anterior apegándose en la metodología proporcionadas por Hernández-Sampieri y Mendoza (2018).

También se requirió las aportaciones de las técnicas y procedimientos de investigación presentadas Covarrubias (2000) para lograr una visión de epistemología con carácter dialéctica crítica, donde se establecen las siguientes etapas de investigación: Construcción del objeto de investigación, Delimitación del objeto, Construcción del esquema de investigación, Problematización teórico-investigativa, Determinación de las fuentes de información, Determinación de los recursos necesarios para la elaboración de la investigación, Análisis y fichado de las obras seleccionadas, Generación de base de datos, Investigación de campo, Construcción del esquema de exposición de resultados, Codificación de las fichas de trabajo resultantes, y Redacción del discurso sustantivo.

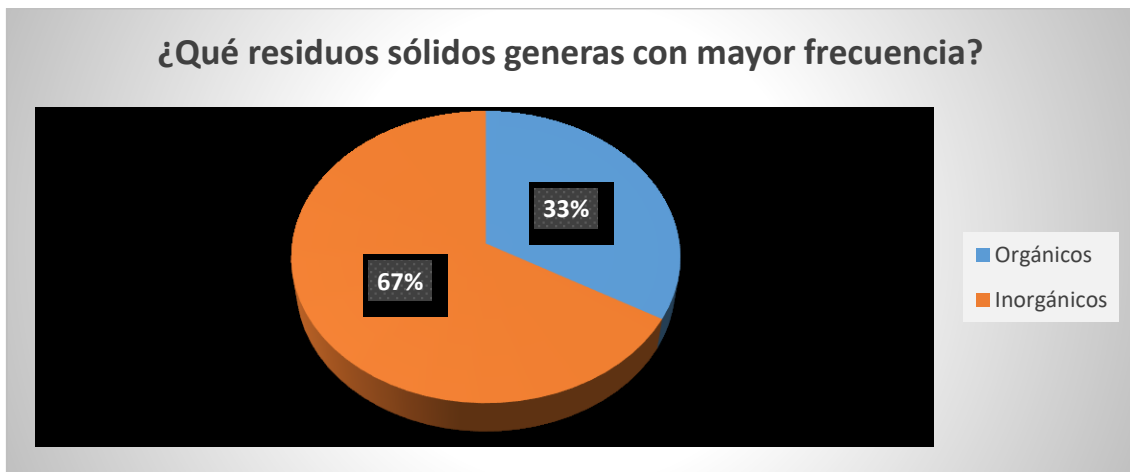
Para el diseño de las encuestas, se aplicó la escala de Likert tal como lo sugiere Da Silva (2020) lo que permitió medir, y con base a ello poder discernir la información para llegar a datos concisos. Al momento de realizar las encuestas se obtuvieron 50 respuestas efectivas, lo cual al aplicar el cálculo de una muestra para población finita, dio como resultado un $Z=1.96$ y un error de estimación aceptado de 0.14. Posteriormente se utilizó plataforma digital llamada Google Forms, esto con la finalidad de generar las gráficas estadísticas descriptivas. Dichas encuestas se realizaron de manera aleatoria mediante un enlace digital que el mismo Google Forms generó.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Encuestas

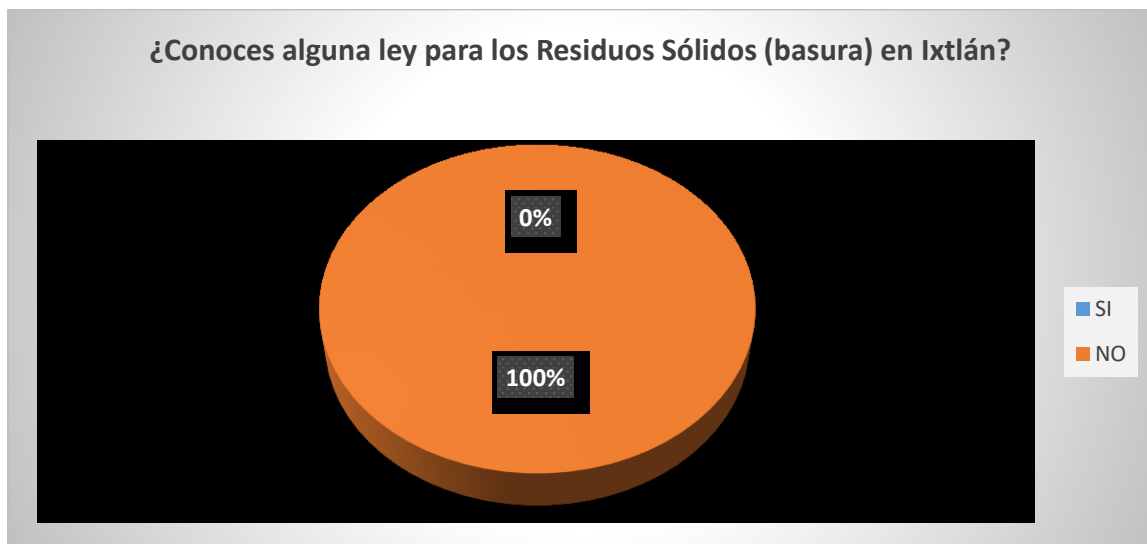
Se aplicaron las encuestas correspondientes con base a la metodología antes mencionada con la finalidad de obtener datos representativos, acto seguido se realizó el procesamiento de estos, se procedió a la aplicación de estadística descriptiva, presentando la siguiente información.

Figura 2 . Tipo de residuos que genera la población



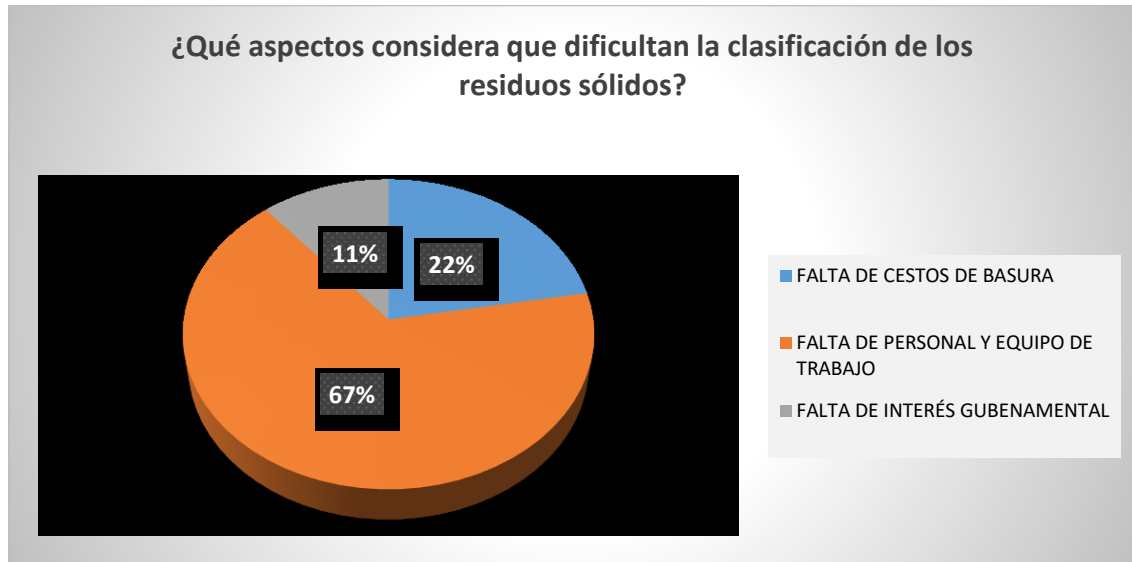
La mayoría de los habitantes de Ixtlán Michoacán, consideran que la composición de sus residuos es de carácter inorgánico. Los resultados presentan una oportunidad de implementación de alternativa sostenible en materia de residuos sólidos inorgánicos puesto que son estos los cuales por sus propiedades inertes de la materia tienen la capacidad de ser reciclados en diversas ocasiones

Figura 3. Conocimiento de leyes en Ixtlán



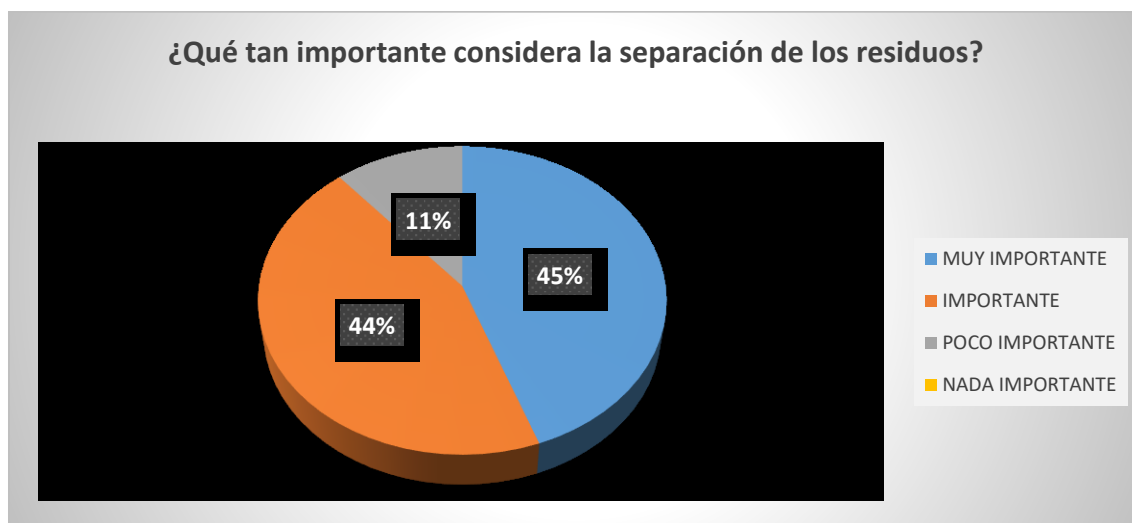
Existe desconocimiento sobre los aspectos legislativos que operan en la población de Ixtlán referente a los residuos sólidos, es de suma importancia el destacar que la totalidad de los encuestados mencionó no saber nada al respecto de las leyes que imperan dentro de la población donde radican.

Figura 4. Restricciones para clasificar residuos



La percepción de la población transmite que la falta de personas y equipo de trabajo es lo que impide llevar a cabo una segmentación efectiva de los residuos sólidos siendo un 67%, cabe destacar que también se evidencia la falta de recipientes para los residuos mediante un 22% de los encuestados, por último, un 11% externa que es necesario un mayor involucramiento del cuerpo de gobierno.

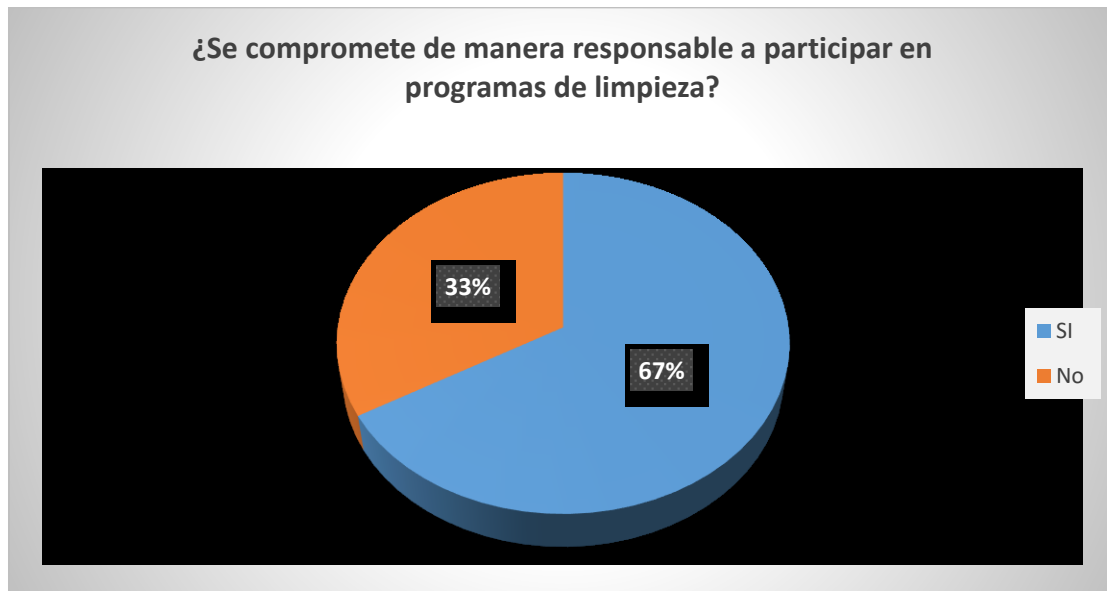
Figura 5. Importancia de la separación de residuos



El 89% de la población se encuentra sensible de la importancia de la separación de residuos dentro de su comunidad. Si bien, la pregunta anterior pone en evidencia las

carencias de la población, en esta se puede inferir que existe cierto grado de conocimiento de los habitantes sobre la importancia de separar los residuos que ellos mismos generan.

Figura 6. *Percepción del compromiso de la población*



Con base a esta pregunta, el 67% de los habitantes se compromete a ser participe de programas de limpieza que puedan generarse, al ser mayoría, pone en evidencia la disponibilidad de las personas de Ixtlán para llevar a cabo acciones efectivas que permitan un manejo adecuado de residuos lo cual aportará mejores condiciones de manera colectiva a la población.

Entrevistas semi estructuradas

Se seleccionó informantes clave con la finalidad de obtener aportes directos de primera fuente sobre la apreciación cualitativa a la temática de los residuos sólidos dentro de la comunidad de Ixtlán, lo anterior permitió que los entrevistados expusieran sus puntos de vista al respecto, para lo cual, se contactó una persona que adicional de radicar en la población brindó servicio dentro de la dependencia gubernamental, externando que no existe apoyo por parte de la presidencia para llevar a cabo proyectos de segmentación efectiva de residuos.

Otro aspecto a considerar según el informante, algo lamentable que pasa en esta presidencia es que desconocen información sobre el relleno sanitario, no tienen con claridad quién lo fundó, entre otros aspectos de información efectiva sobre la gestión de los residuos y la disposición optima en su destino final.

En el trabajo de campo existió la limitante de información, por ejemplo, no se proporcionó medidas, capacidades ni esperanza de vida útil del relleno sanitario, por lo que al momento de la presentación de esta investigación no se puede inferir que porcentaje de capacidad real utilizada tiene actualmente, el hermetismo en datos fue algo que se observó a lo largo del desarrollo.

CONCLUSIONES

Es evidente que no existe una segmentación efectiva de residuos dentro de la población de Ixtlán Michoacán, falta involucramiento del gobierno para la implementación de estrategias que permitan llevar a cabo esta separación y poder obtener beneficios al momento de separar los residuos. Es necesario que el gobierno de Ixtlán de a conocer las leyes que imperan en el municipio referente al manejo de residuos sólidos, ya que, ante la falta de conocimiento de la población, no saben como actuar ante determinadas circunstancias, así como el impacto o sanción que pueden generar por un mal manejo de los residuos sólidos que generan.

Como se mencionó con anterioridad, el hermetismo y falta de recopilación o proporción de datos de interés como el saber la capacidad utilizada actualmente del relleno sanitario, o cuanto quedo en espacio/tiempo para que este relleno sea saturado, son aspectos que impiden la sensibilización humana y no anticiparse a futuros riesgos. El obtener inferencias es otra de las áreas de oportunidad dentro de Ixtlán que pueden atenderse.

La implementación de la metodología de las tres erres (reducir, reutilizar, reciclar) es una alternativa para que los habitantes pueden aplicar a los productos que cuentan con estas capacidades, como se puso en evidencia, la mayoría de la población considera que sus residuos son inorgánicos, esto demuestra la oportunidad de obtener un beneficio económico por el optimo aprovechamiento de estos residuos, lo que incrementará el desarrollo regional de Ixtlán.

Se debe estimular la participación ciudadana en las acciones que el gobierno pueda implementar ya que lo anterior incrementará el sentido de pertenencia de los habitantes hacia la población, logrando con esto, un desarrollo regional sostenible que mejore las condiciones de vida de los que componen la población de Ixtlán.

Si la comunidad de Ixtlán logra implementar la metodología propuesta en esta investigación obtendrá beneficios ambientales, sociales y económicos como los que a continuación se exponen: los beneficios ambientales se verán reflejados en tener menos

contaminantes en el medio ambiente; en los beneficios sociales lograrán un escenario paisajístico agradable y el sentido de pertenencia se incrementará por estar en una sociedad participante donde son tomados en cuenta y aportan para tener una mejor población; en cuanto al índole económico, al aplicar las 3R lograrán ahorros que se verán reflejados en su capital ya sea por reutilizar sus productos o por tener la capacidad de reciclar de manera efectiva productos que son desechados. Los productos reciclables que no son aprovechados es dinero perdido que no nadie se queda con él, al menos en este momento en la población de Ixtlán.

De llevarse a cabo la propuesta de la presente investigación se logra un ganar-ganar colectivo puesto que el gobierno procesará menos residuos, el relleno sanitario mediante pensamiento hipotético-deductivo, incrementará su vida útil y es en este aspecto que se hace incipiente el desarrollo regional.

LISTA DE REFERENCIAS

- Arrieta, E. (2021). *Método inductivo y deductivo*. Diferenciador. <https://www.diferenciador.com/diferencia-entre-metodo-inductivo-y-deductivo/#:~:text=Tanto%20el%20m%C3%A9todo%20inductivo%20como,llega%20a%20una%20conclusi%C3%B3n%20espec%C3%ADfica>.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. 3ra. Edición. Ciudad de México. Patria.
- Barrera, I. (2022). *Modelo sostenible para la gestión de residuos sólidos inorgánicos en la zona Metropolitana de Zamora-Jacona en Michoacán* [Tesis de grado]. Zitacuaro: Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores.
- Barrera Valdivia, I., Hernández García, G., & Mendoza Méndez, C. E. (2022). Los rellenos sanitarios, una solución paliativa a la problemática de residuos sólidos en Zamora, Michoacán, México. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 1111-1126 <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.170>
- Borrás, C. (15 de diciembre de 2020). *Las 3R: Reducir, Reutilizar y Reciclar*. Ecología Verde. <https://www.ecologiaverde.com/las-3r-reducir-reutilizar-y-reciclar-315.html>
- Castells, E. (2012). *Clasificación y gestión de residuos*. Madrid. Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro.net/es/ereader/bibliodelasalle/62621?page=5>.
- Castro, M. (2019). *Residuos inorgánicos: características, clasificación, tratamiento*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/residuos-inorganicos/>

- Covarrubias Villa, F. (2000). Manual de técnicas y procedimientos de investigación social desde la epistemología dialéctica crítica. México: Colegio de investigadores en educación de Oaxaca S. C.
- Da Silva, D. (16 de diciembre de 2020). Qué es escala de Likert y cómo aplicarla. Obtenido de Zendesk: <https://www.zendesk.com.mx/blog/que-es-escala-de-likert/>
- EUSTAT. (2020). *Residuos urbanos (RU)*. Euskal Estatistika Erakundea. Instituto Vasco de Estadística. https://es.eustat.eus/documentos/opt_0/tema_454/elem_12570/definicion.html
- Gobierno de Ixtlán. (2022). Ixtlán Michoacán. Obtenido de Gobierno de Ixtlán 2021-2024: <https://ixtlanmichoacan.gob.mx/ixtlan/>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cualitativa, cuantitativa y mixta. México: Mac Graw Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2014). Residuos sólidos en Ixtlán, Michoacán de Ocampo. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16#tabMCcollapse-Indicadores>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). Ixtlán, Michoacán de Ocampo (160420001). <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16#collapse-Resumen>
- López, J. (30 de octubre de 2019). *Reciclaje en México*. El Economista. <https://www.economista.com.mx/opinion/Reciclaje-en-Mexico-20191030-0001.html>
- Nava, J. V., Carapia, A. L., & Vidal-García, F. (2020). Las tres R: Una opción para cuidar nuestro planeta. Inecol: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/413-las-tres-r-una-opcion-para-cuidar-nuestro-planeta>
- Sánchez, J. (08 de junio de 2020). Qué son los residuos sólidos y cómo se clasifican. Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html>
- SEMARNAT. (10 de enero de 2017). *Clasificación, reciclaje y valoración de los RSU*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y->

programas/clasificacion-reciclaje-y-valoracion-de-los-rsu

Vásquez, A. (2020). *Metodología de la investigación. Manual del estudiante*. Universitaria Santa Anita: USMP.

Vilatuña, E., Villalba, F., y Bueñaño, X. (28 de noviembre de 2012). *Ventajas en el manejo integral de los residuos sólidos en el cantón Rumiñahui*. Escuela Politécnica del Ejército. <https://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/6348>

WWF. (17 de mayo de 2019). *Reciclaje: breve historia de un eterno retorno*. World Wildlife Fund (WWF). https://wwf.panda.org/es/noticias_y_publicaciones/publicaciones/?347192/Reciclaje-breve-historia-de-un-eterno-retorno