

11

**IMPACTO SOCIOAMBIENTAL**  
**DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA CIUDAD DE MACHALA,**  
**PROVINCIA EL ORO**

# IMPACTO SOCIOAMBIENTAL

DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA CIUDAD DE MACHALA, PROVINCIA EL ORO

## SOCIO-ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE CIRCULAR ECONOMY IN THE CITY OF MACHALA, EL ORO PROVINCE

Katty Elisa Herrera Guanoquiza<sup>1</sup>

E-mail: [kherrera2@utmachala.edu.ec](mailto:kherrera2@utmachala.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0075-0675>

Héctor Ramiro Carvajal Romero<sup>1</sup>

E-mail: [hcarvajal@utmachala.edu.ec](mailto:hcarvajal@utmachala.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6303-6295>

<sup>1</sup> Universidad Técnica de Machala. Ecuador.

### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Herrera Guanoquiza, K. E., & Carvajal Romero, H. R. (2022). Impacto socioambiental de la economía circular en la ciudad de Machala, provincia El Oro. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(3), 97-104.

### RESUMEN

La economía circular es un modelo económico basado en la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos, es decir, un modelo en el que se prima el beneficio social y medioambiental, interrelacionándose de manera muy estrecha con la sostenibilidad. En la ciudad de Machala se llevan a cabo proyectos que permiten a los ciudadanos aprender más acerca del manejo de los residuos sólidos generados por ellos mismos, dándoles un nuevo uso a aquellos residuos que terminaron su ciclo de vida, por ejemplo: vidrio, plásticos, metales, cartones, papeles, etc., de esta forma, se constató que el impacto que tiene la economía circular en la ciudad y sus habitantes es positivo, Los resultados de las encuestas aplicadas los ciudadanos tienen conocimiento acerca de los residuos sólidos urbanos, han reutilizado sus residuos y la empresa de aseo del Municipio de Machala ha contribuido a que las personas conozcan acerca de estos con sus charlas, proyecto denominado reciclación el cual incluye las 3R (reducir, reutilizar y reciclar), El objetivo del estudio fue determinar el impacto socioambiental de la economía circular en la ciudad de Machala.

### Palabras clave:

Economía circular, residuos sólidos, reciclaje.

### ABSTRACT

The circular economy is an economic model based on the reduction, reuse and recycling of solid waste, that is, a model in which social and environmental benefit is prioritized, interrelating very closely with sustainability. In the city of Machala, projects are carried out that allow citizens to learn more about the management of solid waste generated by themselves, giving a new use to those wastes that ended their life cycle, for example: glass, plastics, metals, cardboard, papers, etc., in this way, it was found that the impact that the circular economy has on the city and its inhabitants is positive, The results of the surveys applied citizens have knowledge about urban solid waste, they have reused their waste and the cleaning company of the Municipality of Machala has contributed to people knowing about these with their talks, a project called recycling which includes the 3R (reduce, reuse and recycle), The objective of the study was to determine the socio-environmental impact of the circular economy in the city of Machala.

### Keywords:

Circular economy, solid waste, recycling.

## INTRODUCCIÓN

Durante el último período se han observado una serie de sucesos que afectan a la humanidad, como, por ejemplo: el cambio climático, la escasez ambiental que generan crisis en sectores de vital importancia como las fuentes de agua, la producción de alimentos y las fuentes de energía. Consecuentemente se han presentado situaciones adversas en regiones que buscan proyectar su economía a través de las diferentes modalidades (Mateo, et al., 2020). Además, de buscar otras estrategias para mejorar la producción del suelo y garantizar la producción mundial (Vite, et al., 2020)

Las crisis económicas y ambientales provienen de un mismo origen y se potencian recíprocamente debido al modelo económico vigente, que busca beneficios a corto plazo sin considerar a los ecosistemas como bienes escasos, ni las consecuencias que se generan sobre el ambiente y la sociedad (Corte Cruz, 2016).

Por ende, desde finales de los ochenta autores como (Pearce & Turner, 2016) empezaron a hablar de la necesidad de un nuevo paradigma basado en una economía circular, el cual sobrelleva un nuevo reto para todos los países y organizaciones en el mundo. Condicionalmente la economía circular involucra el establecimiento de *“un sistema económico, que busca la preservación de los recursos naturales y que posee el propósito de contribuir en la disminución del impacto ambiental del desarrollo, aumentar la eficiencia del uso de recursos y optimizar el bienestar de todas las partes interesadas”*. (Almeida & Díaz, 2020)

La economía circular se define como aquella que promueve las 3R: reducción, reutilización y reciclaje de productos una vez que su uso ha culminado proporcionándoles una segunda oportunidad y privilegiando el cuidado del medio ambiente (Ortiz-Palomino & Fernández, 2021). La misma se encuentra abriendo maneras de conciliar las perspectivas de crecimiento y participación económica con las de la prudencia y equidad ambiental. Y a nivel global está infundiendo a altos ejecutivos, empresarios, políticos, ingenieros, diseñadores y a organismos de normalización a liderar este sistema económico (Arroyo, 2018).

Según Cerda & Khalilova (2016), la economía circular tiene algunas características claves que la resaltan, entre ellas:

- Disminución de insumos y mínimo uso de recursos naturales.
- Distribuir en gran medida la energía y los recursos renovables y reciclables.
- Aminorar las emisiones a lo largo de todo el ciclo material, por medio del empleo de menor cantidad de materias primas y obtención sostenible de las mismas.
- Aminorar las pérdidas de materiales y de los residuos.

- Incrementar la vida útil de los productos, conservando el valor de los productos utilizados.

Cabe resaltar que el modelo de Economía Circular se contrapone a la llamada Economía Lineal, que es el modelo económico utilizado en la actualidad y que se fundamenta en la elaboración de bienes y servicios por medio del modelo extraer-utilizar-desechar, sin tener presente la sustentabilidad de las futuras generaciones. En este modelo lineal, el proceso es muy fácil, las compañías extraen las materias primas esenciales del medio ambiente para realizar productos que puedan introducirse en algún mercado; después de que las materias primas se han convertido en algún producto, se espera a que un consumidor lo compre y utilice hasta que el producto se deteriore o se descomponga; y una vez que el producto ya no le sirve al consumidor, éste se desecha para comprar uno nuevo (González & Vargas, 2017).

La economía circular se plantea como un camino para establecer procesos de producción y consumo sustentables para la economía mundial. No obstante, alcanzar ese objetivo será un reto que deberán atravesar simultáneamente el sector público, el sector privado y la sociedad civil. Este tipo de economía cuenta aún con significativas dificultades para su desarrollo. Para beneficiar su expansión se necesita que se lleven adelante medidas que promuevan estas iniciativas, y se confiera financiamiento para la ejecución de proyectos sustentables de economía circular, especialmente para las pequeñas y medianas empresas. Al mismo tiempo, existe en muchos casos una barrera tecnológica que superar para poder convertir los residuos en materias primas (Lett, 2018).

Una forma de aplicar la economía circular es a través del control de los residuos sólidos en las diferentes ciudades de los países, en este caso la ciudad de Machala, la cual cuenta con un gran número de habitantes los cuales pueden ayudar a encaminar a la ciudad hacia un mejor porvenir (Garabiza, et al., 2021).

Durante los últimos años, se ha percibido un incremento potencial de la cantidad de desechos procedentes debido al aumento de la población y a una urbanización sin precedentes (Carvajal Romero, et al., 2021). Es así los residuos sólidos están representando un gran problema debido a los grandes volúmenes de residuos sólidos ocasionados por los ciudadanos, cuando el manejo de éstos no es el conveniente puede dañar la salud de los ciudadanos y al medio ambiente (Sáez & Urdaneta, 2016).

Por ende, según Carvajal Romero, et al. (2021), se puede identificar de la siguiente manera los diferentes tipos de residuos:

- Residuos domésticos, son aquellos que se originan en los hogares como producto de las actividades caseras.

- Residuos viarios, son aquellos que se originan en la vía pública, puesto que su cantidad y naturaleza depende del comportamiento de consumo de las personas.
- Residuos de mercado, residuos originados en los lugares donde se comercian alimentos.
- Residuos sanitarios, generalmente se producen en instituciones de salud, necesitan tratamiento diferente, ya que por sus particularidades podrían resultar extremadamente contaminantes.
- Residuos industriales, que se producen por las actividades industriales.

Asimismo, los residuos sólidos urbanos (RSU) constituyen la mayor cantidad de residuos generados en las comunidades, su componente principal son los residuos domiciliarios, este tipo de desechos precisa de un sistema periódico de recogida para su tratamiento en los vertederos municipales, por ende para lograr mejoras en el manejo de estos residuos se requiere voluntad por parte de los gobernantes y educación continua en los ciudadanos para aprovechar de dichos residuos (Ponte de Chacín, 2018).

En base al presente contexto se ha planteado determinar el impacto socioambiental de la economía circular en la ciudad de Machala, a través de la concientización a los ciudadanos acerca de la optimización de los recursos, el aprovechamiento de los recursos materiales de los que disponemos alargando el ciclo de vida de los productos y el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos dándoles un nuevo uso.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio presenta un enfoque cualitativo y cuantitativo de alcance descriptivo, la investigación es no experimental de diseño transversal, donde se identifica a la variable de estudio como la economía circular (gestión de residuos urbanos) en la ciudad de Machala, provincia de El Oro.

El área de contextualización es la ciudad de Machala, sobre la cual se identificó una muestra de 500 personas como mínimo para realizar una encuesta y determinar la gestión de residuos sólidos urbanos en la ciudadanía de la misma.

De igual manera, para identificar los componentes que se deben considerar para determinar el impacto socioambiental de la economía circular, se analizó lo establecido en revisiones literarias y una entrevista al director de saneamiento del municipio referido, con la finalidad de determinar la cantidad de residuos sólidos producidos, problemas ambientales que se generen y detalles al respecto de la planificación del tratamiento de los residuos sólidos.

La realización de la investigación se desarrolló gradualmente, en la cual la revisión bibliográfica aportó con la identificación de los factores a analizar, la encuesta fue

aplicada a 500 ciudadanos de la ciudad, en los sectores: Norte, Sur, Este y Oeste, el cuestionario de preguntas fue ejecutado mediante una entrevista al director de saneamiento del municipio; con base en los resultados de la encuesta y entrevista se planteó una propuesta para la utilización eficiente de los residuos sólidos urbanos provenientes de los hogares de la ciudad de Machala.

La población es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación (López, 2004). La población correspondiente a la investigación es: los ciudadanos de Machala y el director de saneamiento del Municipio de la misma.

Para obtener la muestra se la hizo de forma aleatoria, la cual consiste en escoger a los individuos de la muestra mediante una tabla de números aleatorios impresa o producida por opciones informatizadas como una calculadora u hoja de cálculo (Hernández Ávila & Carpio, 2019).

El tipo de investigación que se va a realizar será in situ (se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio), por ende, se procedió a encuestar a los ciudadanos de Machala a través del Gmail debido a la pandemia existente aún en día y también se realizó otra encuesta al director de saneamiento del Municipio, toda esta información fue recolectada durante el mes de diciembre de 2021.

La investigación a ejecutar es de tipo cuantitativo y descriptivo, los instrumentos a utilizar serán: encuesta (dirigida a los ciudadanos de Machala) y entrevista (dirigida al director de saneamiento de la misma).

Encuesta dirigida a los ciudadanos de la ciudad de Machala:

1. ¿Sabe usted qué son los residuos sólidos urbanos?:

Sí  No

2. ¿Alguna vez ha reciclado residuos sólidos urbanos?

Sí  No

3. ¿Tiene usted conocimiento de qué residuos sólidos urbanos se pueden reciclar?:

Sí  No

4. Si usted alguna vez ha reciclado, ¿qué material ha reciclado?

Cartón	Papel
Metal	Plásticos
Vidrio	Ninguno

5. ¿Separa y dispone adecuadamente los residuos sólidos urbanos que usted genera?

Sí  No

6. ¿Cree usted que hay suficientes puntos ecológicos y botes para la adecuada disposición de los residuos sólidos urbanos?:

Sí  No

7. ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos?:

Sí  No

8. ¿Cree usted que mediante la sensibilización se puede reducir la mala disposición de los residuos sólidos urbanos?:

Sí  No

9. ¿Conoce alguna planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos?

Sí  No

¿Dónde?.....

Entrevista dirigida al director de saneamiento de la ciudad de Machala:

1.- ¿El municipio de Machala cuenta con un plan de gestión integral de residuos sólidos?

2.- ¿En la ciudad de Machala se han realizado o se realizan capacitaciones para crear buenos hábitos en relación con el adecuado manejo de los residuos sólidos?, en el caso de que si hayan realizado capacitaciones ¿han incluido las 3R (reducir, reutilizar y reciclar)?

3.- ¿La ciudad cuenta con relleno sanitario para la recolección de los residuos sólidos y dónde se ubica?

4.- ¿Existe personal capacitado para la recolección de los residuos sólidos y dónde se ubica?

5.- ¿Cuántos camiones de basura laboran dentro de la ciudad de Machala?

6.- ¿Cuál es el costo mensual que se invierte en los camiones destinados a la recolección de basura?, y a su vez, ¿Cuál es el salario mensual que se destina a los trabajadores en cargados de dicha labor?

7.- Aproximadamente, ¿cuántas toneladas de residuos sólidos generan los habitantes en la ciudad de Machala semanalmente?

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La economía circular es esencial en cada país ya que ayuda a que sus habitantes puedan tomar conciencia acerca del daño ambiental que están causando al esparcir los residuos sólidos por cualquier parte sin darle un segundo uso, es decir, reduciendo, reutilizando y reciclando.

Por ende, se procedió a realizar las respectivas encuestas a los ciudadanos de Machala (500 personas encuestadas) que ayudarán a ver el comportamiento de estos con respecto a la economía circular (reducir, reutilizar y reciclar residuos sólidos), a continuación, se detallan:

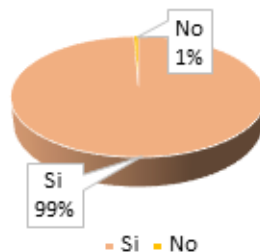


Figura 1. Conocimiento sobre son los residuos sólidos urbanos.

El 99% (495) de las personas encuestadas respondieron que si conocen lo que son los residuos sólidos, mientras que el 1% (5) de las personas encuestadas respondieron que no lo saben (Figura 1).

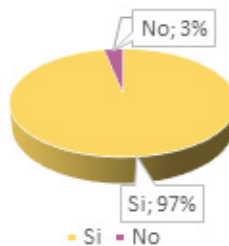


Figura 2. Reciclamiento de residuos sólidos urbanos.

El 96,8% (484) de las personas encuestadas respondieron que si han reciclado residuos sólidos urbanos, mientras que el 3,2% (16) de las personas encuestadas respondieron que no han reciclado (Figura 2).

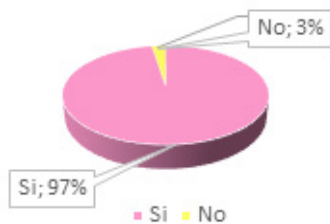


Figura 3. Residuos sólidos urbanos que se pueden reciclar.

El 97,4% (487) de las personas encuestadas respondieron que si tienen conocimiento sobre qué residuos sólidos urbanos se pueden reciclar, mientras que el 2,6% (13) de las personas encuestadas respondieron que no tienen conocimiento acerca de los residuos sólidos que se pueden reciclar (Figura 3).

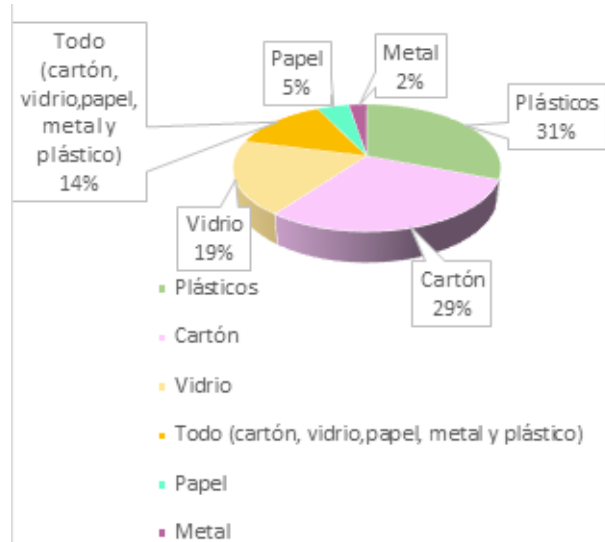


Figura 4. Material que se ha reciclado.

El 30,8% (154) de las personas encuestadas dijeron que han reciclado plásticos, el 29,2% (146) han reciclado cartón, el 18,8% (94) han reciclado vidrio, el 13,8% (69) han reciclado todo: cartón, vidrio, papel, metal y plásticos; el 4,6% (23) han reciclado papel y el 2,6% (13) han reciclado metal (Figura 4).

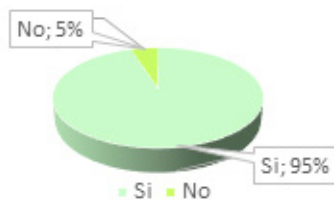


Figura 5. Separación de los residuos sólidos urbanos.

El 95% (475) de las personas encuestadas respondieron que si separan y disponen adecuadamente los residuos sólidos urbanos que generan, mientras que el 5% (25) de las personas encuestadas respondieron que no (Figura 5).

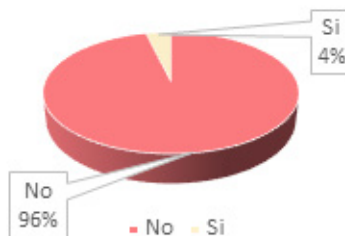


Figura 6. Suficiencia de puntos ecológicos y botes para la adecuada disposición de los residuos sólidos urbanos.

El 96,2% (481) de las personas encuestadas respondieron que no creen que hay suficientes puntos ecológicos y botes para la adecuada disposición de residuos sólidos urbanos, mientras que el 3,8% (19) de las personas encuestadas respondieron que sí (Figura 6).

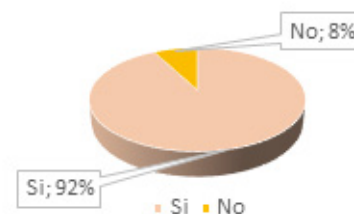


Figura 7. Información sobre el manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos.

El 92,2% (461) de las personas encuestadas respondieron que si han recibido información sobre el manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos, mientras que el 7,8% (39) de las personas (Figura 7).

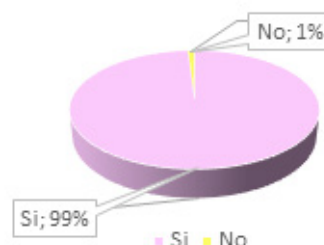


Figura 8. Importancia de la sensibilización para reducir la mala disposición de los residuos sólidos urbanos.

El 99% (495) de las personas encuestadas respondieron que sí, mediante la sensibilización se puede reducir la mala disposición de los residuos sólidos urbanos, mientras que el 1% (5) de las personas encuestadas respondieron que no (Figura 8).



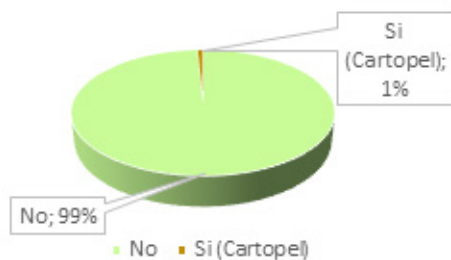


Figura 9. Existencia de Planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos.

El 99,2% (496) de las personas encuestadas respondieron que no conocen alguna planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos, mientras que el 0,8% (4) de las personas encuestadas respondieron que si (Cartopel) (Figura 9).

Así mismo, se procedió a realizar la respectiva entrevista al director de saneamiento, teniendo en cuenta las medidas correspondientes debido a la actual pandemia, a continuación de detalla:

1.- ¿El municipio de Machala cuenta con un plan de gestión integral de residuos sólidos?

Claro que sí, existe un plan de manejo ambiental el cual fue aprobado por el Ministerio del Ambiente y autorizó al Municipio y el mismo entregó las competencias a la empresa de aseo con lo cual los faculta a dicha empresa a manejar la disposición final de los desechos sólidos de la ciudad en un registro sanitario que está técnicamente aprobado por el MAE.

2.- ¿En la ciudad de Machala se han realizado o se realizan capacitaciones para crear buenos hábitos en relación con el adecuado manejo de los residuos sólidos?, en el caso de que si hayan realizado capacitaciones ¿han incluido las 3R (reducir, reutilizar y reciclar)?

Claro que sí, la empresa de aseo cuenta con un equipo de promoción social que si bien es cierto es limitada en su número, cumple las funciones de activar proyectos y programas en los distintos puntos de la ciudad, socializar los horarios de recolección, socializar el proyecto de reciclaje que se llama reciclatón y es ahí donde implementamos las 3R mencionadas en su pregunta, lastimosamente la pandemia ha hecho limitar la socialización con los ciudadanos debido que no se pueden realizar aglomeraciones con los ciudadanos o actos masivos, sin embargo poco a poco conforme permita el Estado Constitucional de la Salud se va haciendo este proyecto.

3.- ¿La ciudad cuenta con relleno sanitario para la recolección de los residuos sólidos y dónde se ubica?

Claro que sí, se encuentra en el kilómetro 9 vía Balosa, es un proyecto integral, está conformado por tres macrosseldas de las cuales ya se han ocupado dos y está próxima a inaugurarse la tercera lo cual tendrá una duración

mas o menos de 4 años, se cuenta con todas la normas técnicas ambiental permitidas con maquinaria, con personal capacitado, con básculas que permiten conocer la capacidad o las cantidades de toneladas de basura que ingresan al relleno y obviamente con el proceso de reposición y cuidado ambiental con el tema de sembrado de árboles, etc.

4.- ¿Existe personal capacitado para la recolección de los residuos sólidos en la ciudad de Machala y con cuántos de ellos cuenta?

La empresa de aseo cuenta con un director técnico, tres subdirectores (un subdirector de relleno sanitario, un subdirector de barrido y un subdirector de recolección) es el personal técnico operativo capacitado que tiene conocimiento para liderar a los inspectores que son 9 en toda la ciudad, quienes lideran y manejan el trabajo de los 170 obreros a nivel cantonal, los cuales están divididos en: barrido y recolección, para el tema de recolección existe un promedio mas o menos de 110 obreros que están divididos en las tres jornadas diarias que son: 7 de la mañana a 3 de la tarde, 3 de la tarde a 10 de la noche y 10 de la noche a 4 de la mañana.

5.- ¿Cuántos camiones de basura laboran dentro de la ciudad de Machala?

Actualmente existen 12 camiones contratados de recolección, los cuales cumplen las 20 rutas establecidas a nivel cantonal en el transcurso del día, a parte de eso se cuenta con dos recolectores que son propiedad de la empresa que también brindan este servicio.

6.- ¿Cuál es el costo mensual que se invierte en los camiones destinados a la recolección de basura?, y a su vez, ¿cuál es el salario mensual que se destina a los trabajadores en cargados de dicha labor?

El costo mensual tiene un aproximado de \$115.000 que se gasta en los camiones recolectores de basura y el salario mensual de los trabajadores es un promedio de \$469,20 más los beneficios de ley que ellos tienen por tener un contrato colectivo firmado con la empresa.

7.- Aproximadamente, ¿cuántas toneladas de residuos sólidos generan los habitantes en la ciudad de Machala semanalmente?

En tema de recolección la empresa diariamente recoge de 300 a 350 toneladas.

Tabla 1. Toneladas de residuos sólidos generados por los habitantes de Machala a la semana.

$350 \text{ toneladas diarias} * 7 \text{ días de la semana} = 2.450 \text{ toneladas a la semana.}$
--

## CONCLUSIONES

Una vez analizadas las encuestas a los ciudadanos de Machala y la entrevista al director de saneamiento de la misma, se constató que el impacto que tiene la economía circular en la ciudad y sus habitantes es positivo, ya que de acuerdo con las encuestas aplicadas los ciudadanos tienen conocimiento acerca de los residuos sólidos urbanos, han reutilizado sus residuos y la empresa de aseo del Municipio de Machala ha contribuido a que las personas conozcan acerca de estos con sus charlas, proyecto denominado reciclación el cual incluye las 3R (reducir, reutilizar y reciclar) pero la pandemia ha hecho pausar un poco la sociabilización con los ciudadanos, también con la ayuda de su personal y carros recolectores ayudan a que la ciudad se encuentre limpia, por otro lado los ciudadanos consideran que no existen suficientes puntos ecológicos y botes para la adecuada disposición de los residuos sólidos urbanos por lo que se recomienda que la empresa de aseo del municipio ayude con el incremento de puntos ecológicos y botes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida-Guzmán, M., & Díaz-Guevara, C. (2020). Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. Avances en Ecuador. *Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*, (8), 34–56.
- Arroyo Morocho, F. R. (2018). La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. *INNOVA Research Journal*, 3(12), 78-98.
- Carvajal Romero, H., García Álvarez, M. T., & Teijeiro Álvarez, M. (2021). Evolución de la política medioambiental en la gestión de residuos. *Universidad y Sociedad*, 13(2), 265-275.
- Cerda, E., & Khalilova, A. (2016). Economía Circular. Estrategia y competitividad empresarial. *Revista de economía industrial*, 401.
- Corte Cruz, P. S. (2016). Recursos naturales en la economía: ¿es posible el crecimiento verde? *Revista Arbitrada Formación Gerencial*, 15(1).
- Garabiza, B., Prudente, E., & Quinde, K. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. *Revista Espacios*, 42(02), 222-237.
- González Ordaz, G. I., & Vargas-Hernández, J. G. (2017). La economía circular como factor de la responsabilidad social. *Economía Coyuntural*, 2(3), 105-130.
- Hernández Ávila, C. E., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Revista ALERTA*, 2(1), 75-79.
- Lett, L. A. (2018). Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular. *Revista Argentina de Microbiología*, 46(1), 1–2.
- López, P. L. (2004). Población, muestra y muestreo. *Punto Cero*, 9(8), 69-74.

- Mateo Burbano, I. E., Vite Cevallos, H., & Carvajal Romero, H. (2020). Agroturismo como alternativa para el desarrollo socioeconómico de la Parroquia Río Bonito. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(1), 138-144.
- Ortiz-Palomino, M. E., & Fernández-Bedoya, V. H. (2021). Evidencias de economía circular en Sudamérica. Una revisión sistemática en las bases de datos Scielo y Redalyc, 2018-2020. *Espíritu Emprendedor TES*, 5(3), 13–28.
- Pearce, D., & Turner, R. (2016). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Harvester Wheatsheaf.
- Ponte de Chacín, C. (2008). Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje. *Revista de Investigación*, 32(63), 173-200.
- Sáez, A., & Urdaneta, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135.