



# gICOS

**REVISTA DEL GRUPO DE INVESTIGACIONES EN COMUNIDAD Y SALUD**

Depósito Legal Electrónico: ME2016000090. - ISSN Electrónico: 2610-797X



VOLUMEN 7, N° 4; 2022



**Autoridades Universidad de Los Andes**

**Rector**

Mario Bonucci Rossini

**Vicerrectora Académica**

Patricia Rosenzweig Levy

**Vicerrector Administrativo**

Manuel Aranguren

**Secretario**

José María Andérez Álvarez

**Decano de la Facultad de Medicina**

Gerardo Tovitto

**Directora de Escuela de Medicina**

Francis Valero

**Jefe del Dpto de Medicina Preventiva y Social**

Luis Angulo

**Editorial GICOS**

**Editor Jefe:**

Joan Chipia (ULA)

**Editor Adjunto**

Yorman Paredes Márquez (ULA)

**Comité Editorial GICOS**

Joan Chipia (ULA)

Yorman Paredes Márquez (ULA)

Sergio Bravo Cucci (UPC)

María Arnolda Mejía (UNAB)

Hermes Viloría Marín (UG)

Mariana Sánchez (IAHULA)

Maritza Paredes Santiago (UG)

Fidias Arias (UCV)

**Comité de Arbitraje**

María Arnolda Mejía (UNAB)

David Castillo (ULA)

Rolando Smith Ibarra (UC)

Gustavo Alcántara (ULA)

Milaidi García (ULA)

Juan Carlos León (ULA)

Sergio Bravo Cucci (UPC)

Ángel Hernández García (UCV)

Sandra Lobo (ULA)

Hermes Viloría Marín (UG)

Mariana Sánchez (IAHULA)

Maritza Paredes Santiago (UG)

Fidias Arias (UCV)

Heidi Kosakowski (APTA)

Rodrigo Nuñez-Cortez (UChile)

Miroswa Espinoza (IAHULA)

Antonio Uzcátegui (IAHULA)

**Corrector de estilo y Traductor**

Sandra Lobo

**Maquetación**

Yorman Paredes

Es el órgano divulgativo del **Grupo de Investigaciones en Comunidad y Salud (GICOS)** del **Departamento de Medicina Preventiva y Social, Facultad de Medicina de la Universidad de Los Andes**, que a través de su Comité Editorial considerará como publicable todo artículo original e inédito, notas científicas, casos clínicos, casos epidemiológicos, casos familiares, casos comunitarios, ensayos y revisiones documentales actualizadas que cumplan con los lineamientos establecidos por el Comité Editorial.

Esta revista electrónica, tiene una periodicidad cuatrimestral y cuenta con las siguientes secciones:

- (1) Ensayos y Revisiones,
- (2) Artículos originales,
- (3) Reporte de casos,
- (4) Cartas al editor.

Esta revista cuenta con sistema de arbitraje, llevado a cabo por al menos dos revisores expertos en el área, seleccionados por el Consejo Editorial.

Revista Gicos no se hace responsable del contenido, opiniones y material que sea suministrado por los autores. Además, se asume que todas las publicaciones recibidas se rigen por las normas de honestidad científica y ética profesional, por lo que la revista no se hace responsable en el caso de que algún autor incurra en la infracción de las mismas.

La Revista Gicos, Posee Acreditación del **Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes. Universidad de Los Andes (CDCHTAULA)**  
Dirección: Avenida "Don Tulio Febres Cordero"  
Departamento de Medicina Preventiva y Social, Facultad de Medicina – ULA. Edificio SUR, Oficina N° 114.

Tlf. +582742403575. Fax: +582742403577.

email: [gicosrevista@gmail.com](mailto:gicosrevista@gmail.com)  
[joanfernando130885@gmail.com](mailto:joanfernando130885@gmail.com)

<http://erevistas.saber.ula.ve/gicos>

## **Revista GICOS, se encuentra actualmente en los siguientes índices, base de datos y directorios:**

1. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Latindex). <https://latindex.unam.mx/latindex/ficha?folio=27876>
2. Actualidad Iberoamericana. [http://www.citrevistas.cl/actualidad/b2b\\_g4.htm](http://www.citrevistas.cl/actualidad/b2b_g4.htm)
3. Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología (Revenct). <http://bdigital2.ula.ve/bdigital/index.php/colecciones/revenct>
4. Google Académico. <https://scholar.google.es/citations?user=RLi1noAAAAJ&hl=es&authuser=1>
5. Matriz de Información para el Análisis de Revistas (MIAR). <http://miar.ub.edu/issn/2610-797X>
6. Directory of Research Journals Indexing (DRJI). <http://olddrji.lbp.world/JournalProfile.aspx?jid=2610-797X>
7. PortalesMedicos.com
8. Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC Data Bases). <https://www.siicsalud.com/main/acercade.php>
9. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=26556>
10. Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico (REDIB) [https://redib.org/Record/oai\\_revista5186-revista-gicos](https://redib.org/Record/oai_revista5186-revista-gicos)
11. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <https://n9.cl/yyg1q>
12. European Reference Index for the Humanities and Social Sciences (ERIHPLUS)
13. AmeliCA. <http://portal.amelica.org/revista.oi?id=351>
14. Red Latinoamericana de Revistas (LatinREV)
15. PKP Index <https://index.pkp.sfu.ca/index.php/browse/index/8743>
16. INDEX COPERNICUS <https://journals.indexcopernicus.com/search/journalissue?issuelid=231342&journalid=67137>
17. CiteFactor <https://www.citefactor.org/journal/index/27660/gicos-journal#.SJZK44zbDc>
18. Periódica
19. EuroPUB
20. Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (REBIUN)
21. Eurasian Scientific Journal Index
22. Root Society for Indexing and Impact Factor Service
23. EZB

## **Revista GICOS, se encuentra en la redes sociales:**

Twitter: <https://twitter.com/GicosRevista>

Facebook: <https://www.facebook.com/RevistaGICOSULA104404204374687/>

Instagram: [https://www.instagram.com/revista\\_gicos/](https://www.instagram.com/revista_gicos/)

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/revistagicos74509019a/?originalSubdomain=ve>

Academia: <https://ula.academia.edu/RevistaGICOS>

Youtube: [https://www.youtube.com/channel/UCzRdP\\_VMZyUNT-f1vQtf6tA](https://www.youtube.com/channel/UCzRdP_VMZyUNT-f1vQtf6tA)

# Tabla de contenidos

## Editorial:

- 1 La gestión ambiental y el turismo comunitario bases de una educación al desarrollo sostenible e inclusivo.....8**  
Camacho, Raúl

## Artículos Originales:

- 2 Calidad ambiental desde el aprovechamiento de residuos orgánicos como estrategia educativa.....10**  
Gracia, Rosa

- 3 Influencia del entorno psicosocial en el deporte: como medio de inclusión adaptado a para-atletas de la provincia de Pichincha, Ecuador.....27**  
Camacho, Rainy

## Ártículos de Revisión:

- 4 Reforestación de cuencas hídricas y su impacto en la gestión ambiental para la conservación del agua, Cantón Esmeraldas, Ecuador.....36**  
Méndez, Joffre

- 5 Manejo de residuos sólidos: un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista en el Cantón Esmeraldas.....54**  
Matamba, Julia

- 6 Buenas prácticas ambientales para el manejo sustentable de aceites provenientes de lubricadoras en el Cantón Esmeraldas.....72**  
Charcopa, José

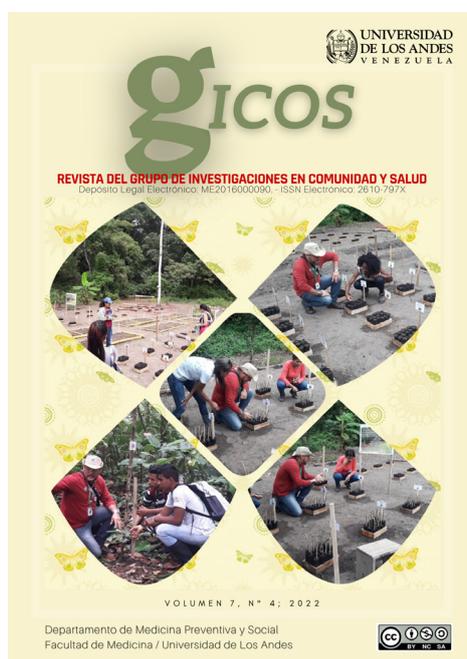
- 7 Gestión ambiental de residuos peligrosos mediante un protocolo basado en criterios de calidad química.....90**  
Casanova, Fausto

- 8 Plan de gestión integral de la cuenca del río Mate.....105**  
Albán, Eloy

- 9 Estrategias didácticas para una educación inclusiva: una mirada desde la enseñanza inicial.....123**  
Mina, Jessica y Guamán, Laura

- 10 Turismo comunitario como herramienta de desarrollo y sostenibilidad socioeducativa del cantón Muisne, provincia de Esmeraldas.....131**  
Gruezo, Xiomara y Panchano, Nelly

- 11 La gestión eficaz de los residuos pesqueros en el entorno de las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal.....159**  
Pazmiño, Miguel
- 12 La domótica como aplicación de eficiencia energética en Ecuador.....170**  
Arroyo, Robinson y Angulo, Juan
- 13 Impacto ambiental de los talleres de maquinaria pesada industrial en el cantón Esmeraldas.....187**  
Pazmiño, Iván
- 14 Indicadores de gestión ambiental en el sector agropecuario en la provincia de Esmeraldas: perspectivas censo agropecuario 2020.....203**  
Sosa, Yomaira
- 15 Gestión ambiental como estrategia de salud pública y desarrollo en la provincia de Esmeraldas.....216**  
Rivas, Antonio
- 16 Experiencias de gestión ambiental para el manejo y disposición final de catalizadores gastados en refinerías de petróleo en América Latina.....228**  
Robles, Darwin
- 17 Análisis de la seguridad y bioseguridad de los palmicultores desde la perspectiva de la guía de buenas prácticas agrícolas para la palma aceitera en el cantón Quinindé.....244**  
Menoscal, Claudia



# Table of contents

## Editorial:

- 1 **Environmental management and community-based tourism as the basis for sustainable and inclusive development education.....8**  
Camacho, Raúl

## Original Articles:

- 2 **Environmental quality from the use of organic waste as an educational strategy.....10**  
Gracia, Rosa

- 3 **Influence of the psychosocial environment in sports: as a means of inclusion adapted to para-athletes from the province of Pichincha, Ecuador.....27**  
Camacho, Rainy

## Review Articles:

- 4 **Reforestation of water basins and its impact on environmental management for water conservation, Esmeraldas Canton, Ecuador.....36**  
Méndez, Joffre

- 5 **Solidwastemanagement:anicheforinnovationandentrepreneurshipwithenvironmentalapproach in the Esmeraldas Canton.....54**  
Matamba, Julia

- 6 **Good environmental practices for the sustainable management of oils from lubricators in the Esmeraldas Canton.....72**  
Charcopa, José

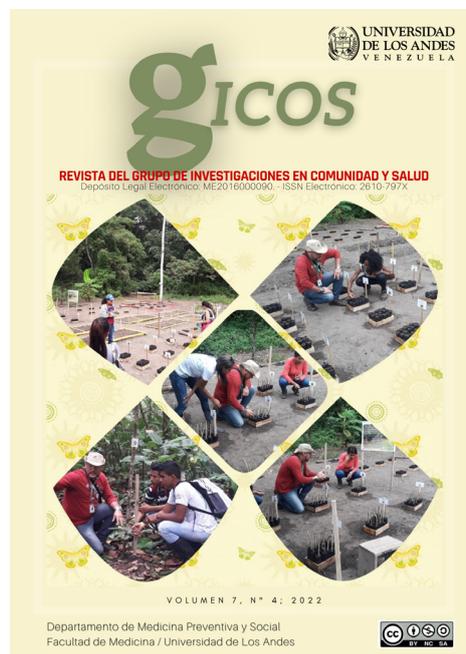
- 7 **Environmental management of hazardous waste through a protocol based on chemical quality criteria.....90**  
Casanova, Fausto

- 8 **Integrated management plan for the Mate River basin.....105**  
Albán, Eloy

- 9 **Didactic strategies for an inclusive education: a look from the initial teaching.....123**  
Mina, Jessica y Guamán, Laura

- 10 **Communitytourismasatoolfordevelopmentandsocio-educational sustainability in Muisne canton, province of Esmeraldas.....131**  
Gruezo, Xiomara y Panchano, Nelly

<b>11</b>	<b>Effective management of fishery waste in the context of good practices in the artisanal fishing industry.....</b>	<b>159</b>
	Pazmiño, Miguel	
<b>12</b>	<b>Home automation as an energy efficiency application in Ecuador.....</b>	<b>170</b>
	Arroyo, Robinson y Angulo, Juan	
<b>13</b>	<b>Environmental impact of industrial heavy machinery workshops in Esmeraldas canton.....</b>	<b>187</b>
	Pazmiño, Iván	
<b>14</b>	<b>Environmental management indicators in the agricultural sector in the province of Esmeraldas: perspectives agricultural census 2020.....</b>	<b>203</b>
	Sosa, Yomaira	
<b>15</b>	<b>Environmental management as a public health and development strategy in the province of Esmeraldas.....</b>	<b>216</b>
	Rivas, Antonio	
<b>16</b>	<b>Environmental management experiences for the handling and final disposal of spent catalysts in oil refineries in Latin America.....</b>	<b>228</b>
	Robles, Darwin	
<b>17</b>	<b>Safety and biosafety analysis of the palm growers from the perspective of the Quinindé canton of the province of Esmeraldas.....</b>	<b>244</b>
	Menoscal, Claudia	



# La gestión ambiental y el turismo comunitario bases de una educación al desarrollo sostenible e inclusivo

## Environmental management and community-based tourism as the basis for sustainable and inclusive development education

**CAMACHO, RAÚL**

Correo-e: [raul.camacho@utelvt.edu.ec](mailto:raul.camacho@utelvt.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8386-4039>

Docente investigador de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas  
Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador.

Al hablar sobre la educación y su impacto en el desarrollo sostenible e inclusivo, existen diversas opiniones que van desde aspectos asociados a creencias religiosas, mitos, fanatismo hacia el medio ambiente y en ocasiones hasta manipulación de las redes sociales. Ese carácter controvertido depende en buena medida del hecho de que mientras para algunos se trata de un concepto ambiguo y mal definido, que se percibe como una cuestión, sobre todo, cercana a la preocupación por algunos estudiantes en mayor riesgo de exclusión, para otros es, una filosofía educativa (Göransson y Nilholm, 2014).

Los proyectos que desde 2015 que se llevan a cabo en beneficio de la recuperación del planeta a través del esfuerzo de muchos países desde los objetivos de desarrollo sostenible ODS acordados en las Naciones Unidas para la Agenda 2030, se han visto con retraso en las fechas previstas para los avances que se establecieron. Observando, que algunos países están más comprometidos que otros y en ocasiones los recursos asignados no han sido los suficientes, sin embargo, existe un factor clave y lo es, la educación de las personas que dejaremos al planeta, mientras que los esfuerzos se enfocan en el planeta que le dejaremos a las personas de las futuras generaciones, es decir, la sociedad misma, se debe reconocer una trayectoria que está marcada por avances y retrocesos hacia la inclusión y el desarrollo sostenible, inclusive en estos momentos de recuperación pos pandemia donde ideas como el turismo comunitario ha tomado fuerza para retomar la economía de los más vulnerables.

Al pensar la influencia que tiene la educación para el logro de estos objetivos durante estos años, permite reflexionar en muchos aspectos. Este recorrido de siete años de lucha por recuperar el planeta ha cambiado la forma de pensar, de priorizar, privar y/o, incluso, proteger, para considerar diferentes actitudes y modos

que atestigüen una atención centrada en una respuesta educativa y no únicamente convertida en derecho, sino también en obligación y deber del sistema educativo ordinario (González et al., 2022).

Aspectos como la pobreza y la desigualdad social en busca de sociedades más justas e inclusivas, proponen un cambio radical en la forma de llevar la educación y las estrategias de gestión ambiental desde dentro de las aulas hacia afuera y no de afuera hacia adentro, es decir, formar a las personas en las aulas para que nuestro mundo y ecosistema sea la prioridad de vida y no nuestro medio para garantizar riquezas. Los sistemas educativos del mundo se han convertido en escenarios de expresiones plurales, donde realidades socioculturales complejas se insertan y entrecruzan en una diversidad de tradiciones políticas, sociales, ideológicas, de género, de necesidades especiales, dificultades sociales y otros (Shaeffer, 2019).

Estos años de lucha por recuperar el planeta, han servido para identificar que una de las mayores dificultades que ha enfrentado la humanidad ha sido la responsabilidad social por contribuir desde el espacio que les corresponde, dejando ver que los intereses personales están sobre el interés colectivo. Si bien es cierto que en las últimas décadas se ha avanzado considerablemente en el desarrollo conceptual y científico del diseño de políticas públicas de educación y de gestión ambiental, y se han logrado mayores niveles de preocupación ambiental entre los ciudadanos en general, esto no se ha reflejado en el estilo de vida (huella ecológica personal), ni ha significado un cambio hacia comportamientos ambientalmente responsables individuales ni colectivos, que procuren preservar el medio ambiente o minimizar los impactos negativos sobre este, que permita a las generaciones actuales y futuras una relación más armoniosa con su entorno (Muñoz, 2017).

Por último, estas consideraciones, nos permiten reflexionar en base a la importancia de la investigación enfocada al rescate de nuestros recursos y espacios naturales para una educación inclusiva que conlleve al desarrollo sostenible, donde todos por igual trabajemos de la mano sin discriminación y no percibir este trabajo colaborativo, como un problema, sino como un desafío y oportunidad para enriquecer los ambientes de aprendizaje colectivo como aporte a nuestro entorno social.

## REFERENCIAS

- González, A., Ponce, E., y Muñoz, M. (2022). Formación del profesorado para la docencia inclusiva en el sistema educativo español y su ejercicio profesional. *Docencia y Aprendizaje. Competencias, identidad y formación del profesorado*. Tirant Humanidades, 93-116.
- Göransson, K., y Nilholm, C. (2014). Conceptual diversities and empirical shortcomings - a critical analysis of research on inclusive education. *European Journal of Special Needs Education*, 265-280.
- Muñoz, A. (2017). *La formación en prácticas culturales para la conservación del recurso hídrico* [Tesis de Doctorado, Universidad Pedagógica Nacional]. Colombia: Repositorio Institucional - Universidad Pedagógica Nacional.
- Shaeffer, S. (2019). Inclusive education: A prerequisite for equity and social justice. *Asia Pacific Education Review*, 181-192.

# Calidad ambiental desde el aprovechamiento de residuos orgánicos como estrategia educativa

## Environmental quality from the use of organic waste as an educational strategy

GRACIA, ROSA<sup>1</sup><sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador.

### RESUMEN

Actualmente se están implementando diversas estrategias orientadas a aprovechar, desde una perspectiva sostenible, los residuos orgánicos generados dentro de las instituciones educativas. En este contexto, se realizó una investigación dirigida a analizar la percepción sobre calidad ambiental de los estudiantes de la Unidad Educativa Inmaculada, sobre temas como el impacto ambiental o la buena disposición de residuos sólidos orgánicos, a objeto de conocer la importancia de su adecuada separación y procesamiento. Se manejó una metodología basada en dos fases: 1) descriptiva y de campo, aplicando una encuesta a 90 estudiantes de los grados 4°, 6° y 8° para conocer su percepción sobre la calidad ambiental desde el aprovechamiento de residuos orgánicos, 2) revisión sistemática sobre la temática. Resultados: Más de la mitad de los encuestados afirman que la calidad ambiental, tiene mucho que ver con el reciclaje y el manejo eficiente de los residuos, igualmente indican que el ambiente escolar es ideal para la enseñanza y el fomento de las conductas de reciclaje. Se concluye que el manejo de los residuos es una herramienta educativa de gran valor por lo que se deben promover estrategias a nivel escolar, que involucren a toda la comunidad para maximizar el aprovechamiento de los desechos con base en su naturaleza. En este sentido, un plan educativo sobre el manejo de residuos orgánicos, corresponde a una herramienta orientada a generar, a futuro, una cultura de cuidado ambiental que ayude a mejorar la conservación de la comunidad.

**Palabras clave:** desarrollo sostenible, gestión ambiental, educación, ambiente, Ecuador.

### Autor de correspondencia

tatiana.gracia.arturo@utelvt.edu.ec

### Citación:

Gracia, R. (2022). Calidad ambiental desde el aprovechamiento de residuos orgánicos como estrategia educativa. *GICOS*, 7(4), 10-26

DOI

### Fecha de envío

05/09/2022

### Fecha de aceptación

12/10/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022



## Abstract

Currently, various strategies are being implemented aimed at taking advantage, from a sustainable perspective, the organic waste generated within educational institutions. In this context, an investigation was carried out aimed at analyzing the perception of environmental quality of the students of the Immaculate Educational Unit, on issues such as environmental impact or the good disposal of organic solid waste, in order to know the importance of its adequate separation and processing. A methodology based on two phases was used: 1) descriptive and field, applying a survey to 90 students from 4th, 6th and 8th grades to know their perception of environmental quality from the use of organic waste, 2) systematic review on the subject. Results: More than half of the respondents affirm that environmental quality has a lot to do with recycling and efficient waste management, they also indicate that the school environment is ideal for teaching and promoting recycling behaviors. It is concluded that waste management is an educational tool of great value, so strategies should be promoted at the school level, involving the entire community to maximize the use of waste based on its nature. In this sense, an educational plan on organic waste management corresponds to a tool aimed at generating, in the future, a culture of environmental care that helps improve community conservation.

**Keywords:** sustainable development, environmental management, education, environment, Ecuador.

## INTRODUCCIÓN

Abordar la calidad ambiental, permite la comprensión de los aspectos que constituyen el hábitat físico donde se desarrollan las actividades humanas esenciales de vivir, alimentarse, trabajar, descansar, desplazarse y disfrutar. En otras palabras, debe determinarse cuáles son los factores y condiciones que propician u obstaculizan las referidas actividades, puntualizando variables e indicadores.

La calidad ambiental, de acuerdo a Briceño (2017), es la condición óptima del comportamiento del área habitable que, en términos de confort, vincula las propiedades relativas y objetivas del ambiente en un todo, para fortalecer la satisfacción de las necesidades de las personas y del ecosistema. El ser humano es capaz de reconocer a través de: observación, participación, actitudes y sentimientos; la conformación de un hábitat saludable que satisfaga las exigencias de sustentabilidad de la vida humana individual y colectiva (Hernández y Reinoso, 2018).

Resulta importante, en atención de lo descrito en el párrafo precedente, aclarar el significado de la percepción ambiental, es decir, razonar sobre cómo las personas entienden y establecen relaciones con su entorno para develar los imaginarios sociales alrededor de lo que supone el ambiente. Reconocer las formas de valoración y relación con su medio, que evidencian las personas individual y colectivamente; permite demostrar el accionar social para mejorar las debilidades de comportamientos en pro de una cultura ambiental. De acuerdo con Marques (2016), conduce a la toma de conciencia y sensibilización ambiental para mitigar los problemas ambientales. En definitiva, es comprender la interrelación armónica entre el ser humano y el ambiente (Casa et al., 2019).

Sobre la base de lo referido, es imprescindible una nueva racionalidad basada en los principios de equidad, justicia y democracia, donde se establezcan condiciones óptimas para vivir bien en armonía con la naturaleza.

En ese sentido, debe forjarse un proceso educativo que enfatice la construcción de saberes y convivencia necesarios para una nueva forma de adaptación y transformación cultural a los sistemas ambientales (Hernández y Reinoso, 2018).

Involucrar a niños en el ámbito ambiental desde la educación básica, es sin duda, la pieza fundamental de la educación ambiental. Mediante ellos podemos concienciar de forma eficaz a la comunidad que los rodea, y llevar esos conocimientos hacia las futuras generaciones, creando de esta forma una perspectiva más sensible y respetuosa frente al medio natural. Desde las instituciones educativas se construyen las actitudes, capacidades, y sobre todo los valores y el sentido de pertenencia del grupo y también a nivel individual (Santamaría, 2020), lo cual servirá para reparar el daño ambiental que se ha ido agravando en los últimos años.

En este sentido, se pueden implementar estrategias sostenibles para el aprovechamiento de residuos orgánicos dentro de la institución que ayuden a los niños a aprender más sobre los procesos que conlleva la generación, almacenamiento, procesamiento y descomposición de este material muchas veces conocido solamente como “basura”. De este modo, se motiva a tomar, por ejemplo, el compostaje, como una solución para la mitigación de la contaminación urbana (Dávila y Zambrano, 2020). Pudiendo llevarlo a mayor magnitud si se muestra cómo es usado a nivel agrícola en su forma de abono, mostrando los beneficios dentro de la gestión ambiental (Vargas et al., 2019).

En atención a lo referido en el párrafo anterior, el aprovechamiento de residuos orgánicos puede convertirse en un recurso educativo que beneficia la construcción de aprendizaje significativo desde una perspectiva interdisciplinaria, especialmente en las asignaturas relacionadas con la naturaleza y el ambiente. Esto debido a que, es una actividad colectiva y dinámica donde se activan conocimientos que permiten configurar perspectiva, criterio y valores personales (Quiepe, 2018). Este planteamiento, refleja un punto de vista holístico del aprendizaje significativo. En él, la enseñanza asume al individuo que aprende como lo central del proceso educativo (Valdez, 2017).

Una iniciativa educativa eficaz debe asumir fundamentos psicopedagógicos sólidos. Autores como Díaz y Hernández (2002), destacan al constructivismo como modelo de referencia donde el estudiante adquiere conocimientos en el contexto en el cual ocurre el aprendizaje, vinculado a las experiencias participativas y colaborativas. De esta forma, el educando es sujeto activo y va construyendo su propio conocimiento desarrollando las destrezas e ideas deseadas. Para Ausubel (2002), la relación entre conceptos ya establecidos en el estudiante facilita la construcción de conocimientos.

Desde este enfoque, se establecen las dimensiones ética y social presentes también en los problemas ambientales (Santos, 2019). El tratamiento de la calidad ambiental y el aprovechamiento de residuos orgánicos, exigen unos planteamientos educativos integrales que permitan reflexionar al alumno sobre los aspectos característicos de tales aspectos.

Los residuos sólidos, son una preocupación a nivel mundial. Condiciones como el crecimiento de la población y la aglomeración de las áreas urbanas, son elementos que han traído como consecuencia un aumento en la

generación de desperdicios sólidos. Esto, es una amenaza para la salud y el medio ambiente. De acuerdo al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, (2019), cada año se genera entre 7 mil y 10 mil millones de toneladas de residuos sólidos urbanos. Además, 2 mil millones de personas no tienen acceso a la recolección y aproximadamente 3 mil millones de personas requieren del acceso a instalaciones para un control y manejo adecuado de los residuos sólidos. Este aumento se ha observado tanto en residuos domiciliarios como industriales.

El depósito de dichos residuos, históricamente se ha realizado directamente en cuerpos de agua o sobre el suelo sin ningún tipo de tratamiento o protección. Esto ha traído consigo grandes problemas de contaminación (Gutiérrez, 2018). Sin embargo, Previero et al. (2019) afirman que las sociedades tienden a resistirse a los cambios, dentro de los cuales se encuentra el círculo vicioso tradicional de adquirir-consumir-desechar. La generación de basura es uno de los problemas más importantes en la sociedad, tiene relación con su crecimiento y sus actividades. Los residuos son directamente proporcionales al aumento del nivel económico de un país (Yépez y Viteri, 2019). Esto podría resultar en contaminación del suelo, agua y aire, además de una afectación a la salud humana. Por ello, es primordial relacionar a las personas desde la más joven para ver mejores resultados en cuanto a acciones y mejora de la dinámica de vida.

Para el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2016), al caracterizar la basura se encuentra que un 58% de residuos corresponde al componente orgánico y el 42% a residuos inorgánicos. Estas cifras visibilizan un componente orgánico con valores altos, lo cual implica una posibilidad latente de contaminación del suelo, agua y aire, además de una afectación a la salud humana. Por ello, es primordial vincular a la sociedad para concretar decisiones, acciones, sensibilización y mejora de la dinámica del ciclo de vida de la basura. Con ello, se puede evitar centrarse en soluciones o alternativas de fin de tubo, que encubren la contaminación o la transfieren a otro medio, es decir, se habla de medidas reactivas y de almacenamiento de la basura, donde su aprovechamiento no está contemplado.

En consecuencia, el aprovechamiento de residuos orgánicos es una opción para la gestión de ellos con un enfoque ambiental. No obstante, Ramírez (2022) sostiene que debe asumirse como un escenario de aprendizaje para la transformación de la materia orgánica del suelo desde una mirada educativa, facilitando una experiencia contextualizada, de lo que ocurre en la naturaleza. De esta manera, se promueve la conciencia ambiental para generar actitudes favorables a la protección del ambiente y al desarrollo sostenible, creando principios sólidos en los estudiantes (Pérez et al., 2018).

La mediación pedagógica es una opción para cambiar el pensar y el actuar del estudiante con respecto al ambiente. Para Cuervo et al. (2017), se promueven actitudes en estudiantes para conservar el ambiente de forma sustentable. Indudablemente, deben desarrollarse contenidos ambientales, experiencias contextualizadas del entorno y estudios interdisciplinarios. En razón de la cual, se debe adoptar un enfoque multidimensional de las actitudes ambientales, para explorar las relaciones entre éstas para analizar las relaciones con las actitudes ambientales.

Deriva de todo lo expuesto, que son necesarias iniciativas educativas para promover el aprovechamiento óptimo de los desperdicios generados y minimizar la acumulación de basura. Estas decisiones, están orientadas a reducir la contaminación ambiental. En consecuencia, muestran a la población la importancia de conservar los recursos naturales, cuidar el consumo de energía y cuidar de qué forma se dispone la basura en todo momento (Verú, 2020). Por consiguiente, potenciar las actitudes ambientales predispondría a las personas a actuar de manera activa a favor del entorno, con conocimiento, valores y convivialidades desde lo cognitivo, afectivo y conductual (González, et al., 2018).

Precisamente, en esta investigación se plantea analizar la percepción sobre calidad ambiental que tienen los integrantes de la Unidad Educativa Inmaculada lo cual incluye temas como impacto ambiental y buena disposición de residuos sólidos orgánicos con el fin de dar a conocer la importancia de su adecuada separación y procesamiento.

## **METODOLOGÍA**

La problemática ambiental actual tiene al mundo entero vertido en diálogos sobre soluciones, por ello, debemos enfocar los esfuerzos locales, nacionales e internacionales hacia el diseño de políticas y disposiciones que muestren más tangible el equilibrio en las relaciones del hombre con su entorno urbano y natural. Para este fin, la educación ambiental nos permite formar y crear conciencia a todos los seres humanos, influenciando responsabilidades sobre su uso y conservación, manteniéndolos además atentos a los cambios y problemáticas que surjan constantemente.

En esencia, este trabajo se ha conducido siguiendo una metodología descriptiva y de campo, cuyo fin principal es el análisis de un fenómeno o realidad para enunciar sus características más relevantes. Las investigaciones descriptivas parten del hecho de que la realidad existe como fenómeno acabado y es palpable, susceptible a ser examinada y descompuesta hasta sus partes mínimas.

En el caso de la presente investigación, esto se hizo por medio de una revisión documental de las fuentes teóricas provenientes de artículos de investigación y trabajos finales de grado que estudian calidad ambiental desde el aprovechamiento de residuos orgánicos como estrategia educativa. En este sentido, las investigaciones descriptivas de corte documental demuestran su importancia al seguir cuidadosamente tres fases de investigación que garantizarán la confiabilidad y validez de sus resultados. Tales fases se detallan seguidamente tomando a Guevara et al. (2020):

### *a). Fase preparatoria:*

Habiendo identificado la unidad temática del presente estudio, esto es, la descripción del sustento teórico que soporta la calidad ambiental desde el aprovechamiento de residuos orgánicos como estrategia educativa, se procede a la búsqueda bibliográfica de las teorías relacionadas a fin de organizar la información para su consiguiente análisis (González y Zamora, 2019). Es importante destacar que esta búsqueda se hizo a través de motores de búsqueda especializados como SciElo, Dialnet, REDIB y Scholar Google, estableciendo unas

unidades de análisis, tal como se detallan a continuación:

- Principales características conceptuales de la calidad ambiental y la gestión de residuos orgánicos.
- Principales factores metodológicos y técnicos a tener en cuenta en la gestión de residuos orgánicos.
- Principales premisas educativas en el desarrollo de la consciencia ambiental en ambientes educativos

Igualmente, en esta fase, se determinan los criterios de inclusión y exclusión de los datos que formarán el corpus de análisis. En cuanto a los criterios de inclusión se pueden distinguir los siguientes:

- Trabajos publicados en los últimos 5 años.
- Trabajos especiales de grado y artículos científicos arbitrados.
- Artículos publicados en las bases de datos de: SciElo, Dialnet, REDIB y Scholar Google.
- Estudios conducidos en población escolar primaria o secundaria, estudiantes o docentes.
- Estudios publicados en idiomas español o inglés.
- Estudios que valoran los aspectos más relevantes de la calidad ambiental y la gestión de residuos orgánicos como estrategia educativa.

En cuanto a los criterios de exclusión, se establecieron los siguientes:

- Artículos con más de 5 años de antigüedad.
- Artículos periodísticos y reseñas de carácter no científico.
- Estudios publicados en un idioma distinto al español o inglés.
- Estudios realizados en poblaciones universitarias o extraescolares.
- Estudios que no tomaran en cuenta los factores teóricos o metodológicos de la calidad ambiental y la gestión de residuos orgánicos como estrategia educativa.

Este proceso de búsqueda se realizó tal como se describe en la Tabla 1

**Tabla 1**

*Estrategia de búsqueda*

Bases de datos	Palabras Clave	Marco Temporal	Identificación (230)	Selección (5)
SciElo	Calidad ambiental/Residuos orgánicos/educación	Texto completo Últimos 5 años	45	1
REDIB	Calidad ambiental/Residuos orgánicos/educación	Texto completo Últimos 5 años	27	1
Dialnet	Calidad ambiental/Residuos orgánicos/educación	Texto completo Últimos 5 años	36	1
Scholar Google	Calidad ambiental/Residuos orgánicos/educación	Texto completo Últimos 5 años	122	2

**b) Fase descriptiva:**

Durante esta fase se analiza el contenido teórico, atendiendo al tema en estudio, extrayendo la información que resulta pertinente para su análisis y comprensión y rechazando aquella que no se ajustaba a los objetivos propuestos, según los criterios de búsqueda. Así, se contrastan las proposiciones fundamentales de cada unidad de análisis, descartando aquellas que no cumplan con los criterios establecidos y afinando el grupo de estudios que pasarán a formar parte del corpus final de la investigación.

También es importante acotar que este análisis se desarrollará vaciando el contenido en una matriz de análisis para detallar los datos más relevantes de cada estudio, como lo son: autor (es), año y país de publicación, tipo de estudio o metodología, muestra en estudio, resultados.

**c) Fase interpretativa:**

En esta fase se llegará a la descripción del sustento teórico que soporta la calidad ambiental y la gestión de residuos orgánicos como estrategia educativa. Aquí lo que se busca es que la información pase de ser simples datos a ser nuevos conceptos, nuevos conocimientos (Hernández y Mendoza, 2018). Para esto se toma la información sistematizada en la matriz de análisis y se confronta con los objetivos de investigación planteados, para darle forma y significado según el contexto de investigación.

Es justo recalcar que los estudios descriptivos, sustentados dentro del paradigma hipotético deductivo, como ocurre en el presente caso, parten de la premisa principal de que un análisis de la realidad hecho desde el razonamiento lógico se dirige a abrazar los fenómenos como hechos acabados para someterlos a la duda, con el fin de que el conocimiento generado en el proceso sirva para mejorar la realidad y contribuya al avance de la sociedad como un todo.

Las investigaciones de este tipo, sientan las bases de futuras indagaciones que vayan un paso más allá en la modificación de la realidad a partir de los datos generados. Es aquí donde se percibe la relevancia de las investigaciones descriptivas – documentales, y de dónde se justifica su validez (Hernández y Mendoza, 2018).

**Población y muestra**

La población elegida para este estudio se dividió en dos tipos, un grupo de estudiantes con los cuales se llevó a cabo el diagnóstico, el cual consta de 520 estudiantes de la Unidad Educativa Inmaculada, de los cuales se eligieron 90 estudiantes de los grados 4<sup>to</sup>, 6<sup>to</sup> y 8<sup>vo</sup>. A dicha población se le aplicó una encuesta de diez (10) ítems con una escala tipo Likert de tres opciones ((totalmente de acuerdo, medianamente de acuerdo totalmente en desacuerdo), para conocer su percepción sobre la calidad ambiental desde el aprovechamiento de residuos orgánicos. En segundo lugar, se analizó un corpus de estudio para saber lo que las investigaciones más recientes tienen que aportar al respecto.

**Procedimiento**

*Diagnóstico:* se realizó previamente una encuesta a la población muestra con el fin de determinar sus conocimientos sobre temas relacionados al manejo y aprovechamiento de residuos sólidos dando una mejor visión sobre las metas de la presente iniciativa. Dicha encuesta se puede apreciar más detalladamente en el anexo 1.

*Revisión sistemática:* se recopiló información pertinente con la problemática a tratar y se prestó especial atención a los conceptos teóricos, normatividad ambiental regional y programa de la institución objeto de estudio para el curso de ciencias naturales. Además, se utilizaron tablas para registrar información sobre las personas encargadas de manipular los residuos orgánicos generados en la institución, la cantidad producida y el material aprovechado, así como también la forma en que se aprovechará el producto.

*Propuesta pedagógica:* se dividirá en talleres en donde se abordarán la adecuada separación, procesamiento y aprovechamiento de los residuos orgánicos.

## RESULTADOS

### Resultados de la encuesta

La aplicación del instrumento de percepciones sobre la calidad del ambiente, manejo de los desechos y su valor como estrategia educativa, permitió identificar dichas percepciones en la muestra de 90 estudiantes de 4<sup>to</sup>, 6<sup>to</sup> y 8<sup>vo</sup> grado encuestados. La muestra estudiada estuvo compuesta por 90 estudiantes, distribuidos en tres secciones de 30. De acuerdo a la tabla 1, la edad promedio es de 10 años de edad y con un porcentaje mayor de sujetos del sexo femenino (48,89%).

**Tabla 2**

*Características demográficas de la muestra*

Grado	Número de estudiantes	Sexo		Edad promedio
		Femenino	Masculino	
4 <sup>to</sup>	30	16	14	8
6 <sup>to</sup>	30	17	13	10
8 <sup>vo</sup>	30	15	15	12
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>44(48,89%)</b>	<b>46(51,11%)</b>	<b>10</b>

En el gráfico 1, se muestran los resultados de la encuesta. En ella, se puede apreciar que todos los ítems presentan un porcentaje para la opción “total acuerdo” mayor al 65%. Encontrándose los mayores porcentajes en los ítems: 9) La gestión de residuos es una buena estrategia educativa (100%); 10) Estoy dispuesto a participar en programas que promuevan el aprovechamiento de los recursos en mi comunidad (94,44%); y

3) El reciclaje y la reutilización son las formas ideales de aprovechar los residuos generados por las personas (92,22%).

Debe señalarse que los aspectos considerados con importancia un poco menor, de acuerdo a los porcentajes para la opción “total desacuerdo” son los precisados en los ítems: 6) El desarrollo de una conciencia medioambiental es responsabilidad de las familias (12,22 %); 8) La toma de conciencia sobre la necesidad de cuidar el ambiente se desarrolla mejor por medio de programas conducidos por organismos independientes (10,01%); y el 1) La calidad del ambiente es responsabilidad de las personas (8,89%).

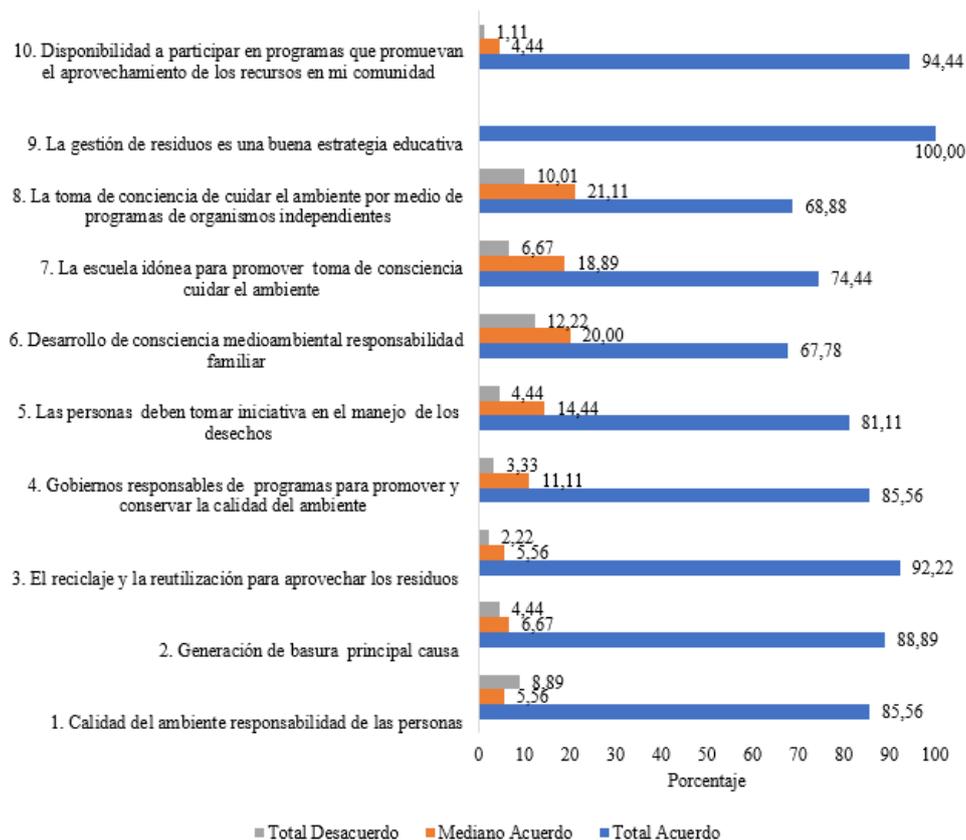
En relación de los otros aspectos evaluados, se observa que son percibidos como “mediano acuerdo” como segunda opción de preferencia. A continuación, se especifican los porcentajes para dicha opción de los ítems:

2) La generación de basura es la principal causa de contaminación ambiental (6,67%).

4) Los gobiernos son los responsables de tener programas destinados a promover y conservar la calidad del ambiente (11,11%).

5) Las personas deben individualmente tomar iniciativa en el manejo eficiente de los desechos que generan (14,44%).

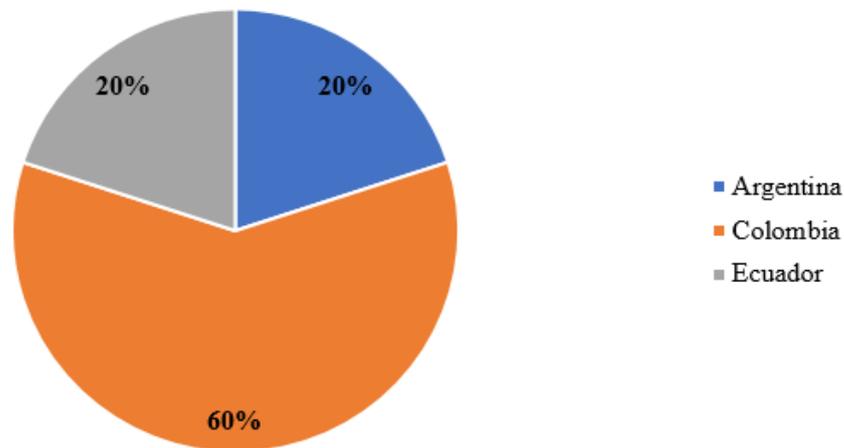
7) La escuela es el medio más idóneo para promover la toma de conciencia sobre la necesidad de cuidar el ambiente (18,89).



**Gráfico 1.** Percepción sobre la calidad del ambiente, manejo de los desechos y su valor como estrategia educativa.

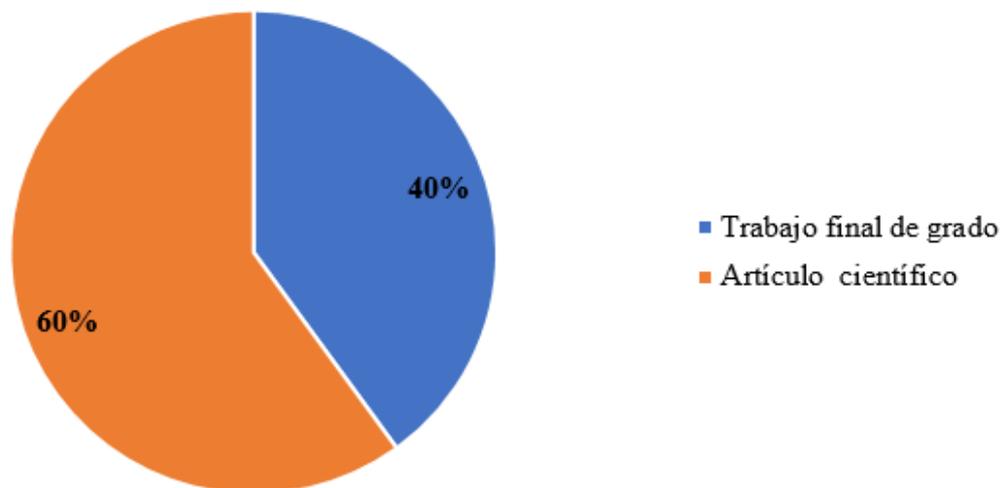
## Resultados de la revisión sistemática

En cuanto a la revisión teórica se identificaron 230 artículos relacionados con la temática de estudio de los cuales, después de aplicados los criterios de exclusión e inclusión, se eligieron 5 para ser analizados en el estudio. Del total de artículos, 3 (60%) se realizaron en Colombia, 1 (20%) en Ecuador y 1 (20%) en Argentina (Gráfico 2).



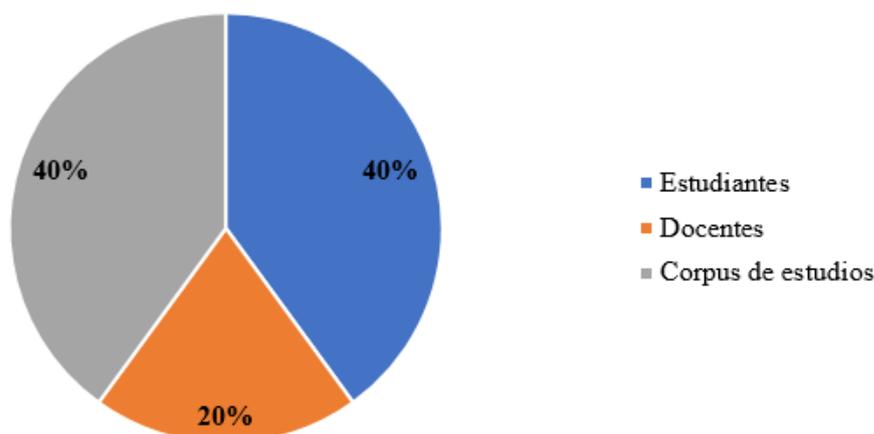
**Gráfico 2.** Distribución porcentual por país de realización de la investigación

En cuanto al tipo de trabajo, en la figura 3 se muestra que el 40% corresponde a trabajos finales de grado; y un 60% se enmarcan en artículos científicos.



**Gráfico 3.** Distribución porcentual de tipo de estudio

En la figura 4, se destaca el hecho de que los estudios se realizan con muestras de estudiantes (40%), docentes (20%) o corpus de estudios (40%) (Figura 4).



**Gráfico 4.** *Distribución porcentual de tipo de muestra*

Como resultado global se puede destacar que los trabajos reportan resultados positivos en cuanto a la toma de conciencia sobre el impacto humano en el ambiente a través de la generación de desechos y la importancia de tomar una mayor responsabilidad al respecto gestionando el manejo de los desechos de una manera más eficiente. El análisis de estos artículos se puede ver más detalladamente en la tabla 3.

### **Propuesta pedagógica**

- En cuanto a la propuesta educativa para el aprovechamiento de los residuos, esta se llevaría a cabo de la siguiente manera:
  - Separación en la fuente y Almacenamiento de Residuos: Involucrar a los integrantes de la Unidad Educativa Inmaculada en una actividad donde se muestre la correcta separación de residuos sólidos existentes en la institución, dividiéndolos en grupos de papel y cartón (1), plásticos (2), residuos orgánicos biodegradables (3), otros residuos ordinarios (4). Esta separación también implementará instalar recipientes en áreas administrativas y comunes para crear hábitos y motivar un mejor cuidado del entorno educativo.
  - Capacitación y Sensibilización a Docentes, Directivos, Administrativos y Manipuladoras de Alimentos: Este taller comprenderá exposiciones informativas que ayuden a comprender el origen de los residuos, videos educativos que den una mejor visión de las consecuencias que puede tener la acumulación de residuos, y finalmente actividades de socialización donde se busque generar conciencia sobre el reciclaje y reutilización de residuos.
  - Capacitación y Sensibilización a Estudiantes: Aprovechamiento de Residuos Orgánicos: En este taller se llevarán a cabo exposiciones creativas para que los estudiantes puedan comprender de dónde provienen los residuos, se reproducirán videos animados que muestren el aprendizaje de forma divertida y aborden las consecuencias sobre el ambiente de la acumulación de residuos. Posterior a ello, se harán juegos para aplicar los conocimientos adquiridos. Un primer juego identificará la naturaleza de cada residuo, un segundo juego clasificará cada residuo repartiéndolos por equipos, y finalmente se repartirán los residuos en los recipientes instalados dentro del área de la institución.

Tabla 3

## Matriz de análisis del corpus de estudio

Autor (es)	País	Año	Tipo	Muestra	Resultados
Yépez y Viteri	Ecuador	2019	Descriptivo	Corpus de Estudio	La educación ambiental debe realizarse desde la etapa inicial, involucrando a los niños y haciéndoles sentir parte del medio, en esta etapa es más factible captar su atención a través de una interacción, visualización, excursión y ejecución de proyectos gracias a la percepción de su entorno y sus problemas adquieren autonomía para tomar decisiones y emprender acciones, ideas o proyectos. Los niños actúan como promotores de cambio con influencia a las personas adultas y directamente a sus padres. Cada persona es diferente con inteligencias y personalidades diversas, por lo tanto, la metodología no debe ser estática, debe asumir una posición creativa con varias alternativas para asegurar la comprensión de todos. Las TIC son medios de sensibilización y transmisión de información ambiental, complemento de la EA. Son instrumentos que deben estar acorde a las necesidades y características de grupos objetivo
Santamaría	Colombia	2020	Descriptivo	37 docentes de primaria	Debido a que las instituciones educativas son el lugar donde pasamos la mayor parte de nuestra niñez y adolescencia, es ideal que ésta esté conformada por un amplio espacio de zonas verdes bien adecuadas, y donde se lleven a cabo buenas prácticas ambientales constantemente, ya que es durante la infancia donde se adquieren las principales etapas de aprendizaje, para que a futuro se genere cultura, concientización ambiental y una salud mental más beneficiosa dentro de nuestro desarrollo personal. Con base en las referencias expuestas en este proyecto, se llega a la conclusión de que resulta sencillo y de bajo costo mejorar los espacios verdes de una institución, que a partir de ello genera conciencia ambiental produciendo un impacto masivo, siendo proyectos como este, aplicables no solo en esta institución sino a todo el nivel educativo. Los residuos producidos por la institución pueden ser transformados por medio del compostaje en materia prima para generar grandes beneficios en ésta.
Verú	Colombia	2020	Descriptivo	70 estudiantes	El apoyo de los directivos y docentes de la institución educativa en la divulgación e implementación del proyecto es fundamental para lograr los objetivos y metas que se han planteado. El plan de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos permitirá a estudiantes y a toda la comunidad educativa iniciar con un proceso de educación ambiental, donde se fomente una cultura de no basura y le permita hacer una clasificación adecuada de los residuos sólidos en la institución y en sus hogares. Se deben establecer claramente los responsables y las funciones de las actividades del programa de aprovechamiento de residuos. Evaluar de forma permanente el uso apropiado de los recipientes y puntos de recolección de residuos. Hacer un uso adecuado de los productos resultantes del aprovechamiento de los residuos sólidos. Utilizar estrategias de autoevaluación y heteroevaluación con el objetivo de hacer una retroalimentación a las diferentes etapas del proyecto y así hacer los diferentes ajustes de las estrategias y actividades realizadas.
Palancar <i>et al.</i>	Argentina	2021	Descriptivo	Estudiantes de Primaria	La mayoría de los encuestados reconoce la importancia de la educación ambiental en la reducción de residuos y considera que una vez que se apropian de las ideas de separar en origen e inmovilizar los orgánicos en el domicilio a partir de compostaje el conocimiento es significativo y permanece en el tiempo. Consideran muy valioso el trabajo que hacen los cartoneros y valoran positivamente que el Estado apoye su trabajo. Asumen que la educación ambiental a partir de programas del Estado podría cambiar significativamente el modo en que la población maneja los residuos. Más del 60% de los asistentes al curso hacen compost y separan los reciclables con lo que entre ambas acciones reducen entre un 80 y 90% el envío a rellenos sanitarios. Entre los que tienen experiencia en compostaje se reconoce la presencia de olores por mal manejo (exceso de agua, falta de aireación) como la principal problemática.
Alvarado y Rangel	Colombia	2021	Descriptivo	Corpus de Estudio	Se evidencia que la implementación de una planta productora de abono orgánico para la elaboración, producción y comercialización del compost es factible para su puesta en marcha, y tiene buena aceptación por parte de los agricultores y campesinos, donde se deben tener en cuenta recursos necesarios, tales como la materia prima, la mano de obra y el sitio de montaje de la planta, con lo que se contribuye a la consecución de un mercado eco sostenible para el entorno.

- **Aprovechamiento de Residuos:** Este último taller se enfoca en la realidad de la institución y se divide en dos partes. Según el diagnóstico, los residuos más comunes en la Unidad Educativa Inmaculada son papel o cartón y residuos orgánicos provenientes del restaurante escolar, dejando el plástico en menor proporción. Se involucrarán grupos de estudiantes de todos los grados seleccionados para el estudio.

- **Parte 1:** Un taller que se enfoque en aprender a compostar dentro de la institución y el hogar, siguiendo el método implementado por Santamaría (2020) en una institución educativa de Medellín, con el fin de revitalizar las áreas verdes: El recipiente para el compost se podrá construir con material reciclado, pueden ser llantas, canecas grandes, o tablas de madera. El contenido constará de material estructurante como ramas pequeñas, hojas secas, y los residuos orgánicos recolectados y utilizará como catalizador yogurt, kumis o melaza, buscando aumentar la cantidad de microorganismos y acelerar el proceso de descomposición. Finalmente se ubicará todo en capas para tener un mejor resultado, teniendo ramas y hojas en el fondo, desperdicios, y por encima más resto de podas, cuidando siempre la entrada de aire al cúmulo.

- **Parte 2:** Se deberá recolectar los desperdicios de cartón y papel que se producen en las aulas y oficinas administrativas. Primero se realizará una charla sobre las características y propiedades del papel y la importancia de aprovecharlo al máximo. Posteriormente se explicará el proceso de producción de papel reciclado, involucrando a los estudiantes según el método (modificado) de Tonello y Raffaelli (2017), donde grupos de trabajo desintegran el papel reciclado en agua, tiñen la pulpa obtenida con diferente colorante (natural y sintética), formas de la hoja, decoran y dejan secar, para luego elaborar artesanías.

**Seguimiento y Evaluación:** Como última fase metodológica tenemos la observación y análisis de la disminución en la cantidad de residuos alrededor de la institución educativa, la condición de los recipientes de recolección en cuanto a ubicación y limpieza. Además de realizar encuestas periódicas para evaluar el nivel de conocimiento que ha adquirido la comunidad educativa sobre temas de separación y aprovechamiento de residuos sólidos.

## DISCUSIÓN

De acuerdo a lo obtenido, la percepción sobre la calidad ambiental de los estudiantes se encuentra en un nivel alto, lo cual según Casa et al. (2019), debe repercutir en comportamientos positivos hacia el ambiente, constituyéndose en una fortaleza para el desarrollo y consolidación de conocimientos a favor de un ambiente de calidad.

En este sentido, los hallazgos son coincidentes con las investigaciones realizadas por Pérez et al. (2018), quienes establecieron que el porcentaje de estudiantes con percepción negativa sobre la calidad ambiental es muy bajo. Razón por la cual existe un interés hacia la toma de acciones para mitigar la problemática ambiental. Aunado a esto, tal como lo sostiene Yépez y Vitieri (2019), desde los primeros años de estudios debe desarrollarse una educación, que facilite a los estudiantes el sentirse parte del ambiente. Esto se debe, en concordancia con Santamaría (2020), a que en esta etapa es más factible captar su atención a través de interacciones, diálogos y experiencias metodológicas que potencien el aprendizaje significativo y el interés

ambiental de los estudiantes.

Por su parte, en cuanto a los residuos orgánicos se pudo constatar el valor educativo de este proceso en la revisión sistemática de la información descrita en los trabajos analizados. Esto es coherente con lo explicitado por Palancar (2021), quien enfatiza la importancia de la educación ambiental en la reducción de residuos. Igualmente, afianza la apropiación del estudiante de una cultura ambiental con el desarrollo del proceso de aprovechamiento de los residuos orgánicos. Siendo capaces de repetirlo y enriquecerlo. La consideración del mencionado proceso como estrategia educativa develada en los resultados, enriquece la postura de Marques (2016) en cuanto a la toma de conciencia y sensibilización ambiental para mitigar los problemas ambientales.

Otro aspecto significativo encontrado lo constituye el apoyo de los directivos y docentes de las instituciones educativas. Esto debe darse con compromiso y responsabilidad en su praxis laboral diaria. En correspondencia con Verú (2020), debe concretarse en la planificación, ejecución, control y evaluación de proyectos colectivos, colaborativos, dialógicos y dinámicos. Dichos proyectos deben activar lo cognitivo, procedimental y actitudinal para una transformación curricular orientada a la calidad ambiental. Entre tantas estrategias resalta el aprovechamiento de los residuos, tal como fue descrito en la propuesta elaborada en el marco de esta investigación.

## CONCLUSIONES

- La percepción de los estudiantes sobre la calidad ambiental, es fundamental para evidenciar comportamientos y actitudes favorables hacia el ambiente, lo cual es primordial para el desarrollo de cualquier estrategia educativa que se asuma para conciencia sobre la calidad ambiental desde el aprovechamiento de los residuos, especialmente los orgánicos.
- Desde la revisión sistemática, es evidenciado el manejo eficiente de los residuos como una herramienta educativa de gran valor. En razón de ello, se deben promover estrategias a nivel escolar, que involucren a toda la comunidad para el máximo aprovechamiento de los desechos con base en su naturaleza. De esta forma, el ambiente escolar es ideal para la enseñanza y el desarrollo vivencial mediante proyectos sencillos con alcance en la cotidianidad y la conservación de la naturaleza. Enfatizando así, el empoderamiento de un estilo de vida reflexivo, crítico, y comprometido con las soluciones de los problemas ambientales.
- Un plan educativo sobre el manejo de residuos orgánicos es una herramienta que genera una cultura de cuidado ambiental que ayude a mejorar la conservación de la comunidad donde pertenece la organización educativa.
- Los residuos orgánicos transformados a través del compostaje pueden convertirse en materia prima para el desarrollo de áreas verdes que mejoren la calidad ambiental, la imagen del espacio escolar e incluso creen interés en procesos más complejos e incentiven a los estudiantes a perseguir carreras beneficiosas para el medio ambiente.

## RECOMENDACIONES

- Crear e implementar un plan educativo para involucrar a la comunidad escolar de la Unidad Educativa Inmaculada en el manejo y aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, fortalecería los valores de conservación ambiental y la cultura de “cero desperdicios”.
- Promover la cultura ambiental a docentes y directivos de la institución, como responsables principales del cumplimiento de las estrategias, el uso correcto de los puntos de recolección de residuos, la disposición y manejo final de los mismos.
- En el plan diseñado, es necesario que los estudiantes cumplan con las actividades, adquiriendo responsabilidades y tareas que permitan involucrar a más participantes e incluso divulgar lo aprendido en su núcleo familiar y vecindad.

Las actividades descritas dentro de las estrategias educativas podrían incluir un plan de autoevaluación que permita a los estudiantes razonar e indagar más sobre calidad ambiental y el correcto manejo de residuos, siempre acompañado de evaluación docente.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es resultado de los procesos realizados dentro del proyecto de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas titulado “Impactos económicos, ambientales y sociales derivados de la utilización de los cultivos energéticos en la Provincia de Esmeraldas”.

## CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declaró que no tienen ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Alvarado, T., y Rangel, S. (2021). Revisión de estrategias sostenibles para el aprovechamiento de residuos orgánicos en las organizaciones. *Revista Colombiana De Investigaciones Agroindustriales*, 7(2), 76–94. doi:<https://doi.org/10.23850>
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Briceño, M. (2017). Estrategias de sostenibilidad urbana: Calidad ambiental urbana y vital. *AXIOMA*, (17), 45-53. <http://axioma.pucesi.edu.ec/index.php/axioma/article/view/508/pdf>
- Casa, M., Cusi, L. y Vilca, L. (2019). Percepciones sobre contaminación ambiental y actitudes en estudiantes universitarios. *Revista Innova Educación*, 1(3), 391-399. doi:<https://doi.org/10.35622/j.rie.2019.03.011>
- Cuervo, M., Palavecino, S., García, J., Román, M., y Trizano, I. (2017). Efectos de la orientación a la dominancia social sobre las actitudes ambientales de universitarios chilenos. *Revista de Psicología Social*, 32(1), 149-163. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/02134748.2016.1248023>
- Dávila, T., y Zambrano, S. (2020). Revisión de estrategias sostenibles para el aprovechamiento de residuos orgánicos en las organizaciones. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 7(2), 76-94. doi:<https://doi.org/10.23850/24220582.3141>
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- González, A., Machín, F. y Galán, V. (2018). Actitudes ambientales hacia la sostenibilidad agrícola desde la enseñanza de la Física. *Revista Electrónica Opuntia Brava*, 8(2), 17-31. doi:<https://doi.org/https://doi.org/10.35195/ob.v8i2.248>
- González, J. y Zamora, M. (2019). Los profesores y los desafíos de las diversidades y de las migraciones en

- España: formación y políticas educativas. *Depósito de Investigación de la Universidad de Sevilla*, 28(68), 275-296.
- Guevara, G., Verdesoto, A. y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163-173.
- Gutiérrez, D. (2018). *Gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios para mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura – 2017*. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11774/gutierrez\\_md.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11774/gutierrez_md.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hernández, J. y Reinoso, I. (2018). La educación ambiental y el trabajo comunitario. Estrategia desde el centro universitario municipal. Caribeña de Ciencias Sociales. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/06/educacion-ambiental-comunitario.html>
- Hernández, R. y Mendoza, P. (2018). *Metodología de la Investigación. Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. México: McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2016). *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas\\_Ambientales/Gestion\\_Integral\\_de\\_Residuos\\_Solidos/2016/Presentacion%20Residuos%20Solidos%202016%20F.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Gestion_Integral_de_Residuos_Solidos/2016/Presentacion%20Residuos%20Solidos%202016%20F.pdf)
- Marques, H. (2016). *Percepção Ambiental de alunos de duas escolas do ensino público de Goiânia, Goiás Goiânia.*, <https://www.anais.ueg.br/index.php/semintegracao/article/view/6119/4313>
- Palancar, T., Lanfranco, J., Pellegrini, A., Gelati, P., Kienast, M., Gamboa, M. y Álvarez, C. (2021). Educación Ambiental, Separación en Origen y Compostaje de Orgánicos como Pilares en el Cuidado Ambiental. *Revista UNAH Sociedad*, 3(VI), 30-39. doi:<https://doi.org/10.5377/rus.v3iVI.13065>
- Pérez, D., De Pro, A. y Pérez, A. (2018). Actitudes ambientales al final de la ESO. Un estudio diagnóstico con alumnos de Secundaria de la Región de Murcia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3). doi:<https://doi.org/10.25267/Rev>
- Preveiro, C., Santos, L. y Schwendler, J. (2019, 4 al 7 de noviembre). *A importância das práticas educativas na construção do conhecimento em educação ambiental e agroecológica: um olhar a partir da teoria sociointeracionista* [Ponencia], São Cristóvão, Brasil. <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/4594>
- Programa de la Naciones Unidas para el medio ambiente. (2019). *Taller Regional: Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo*. [Taller de Formación, PNUMA]. [https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/gestion\\_de\\_residuos\\_-\\_jordi\\_pon.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/gestion_de_residuos_-_jordi_pon.pdf)
- Quiepe, P. (2018). *El biohuerto escolar, un espacio de aprendizaje en la Institución Educativa Pública N° 30303 de Racracalla*. [Tesis de Maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/7665>
- Ramírez, E. (2022). La elaboración de abonos orgánicos y aprendizaje significativo para la transformación educativa en un contexto de transición agroecológica. *Cuadernos Inter.c.a.mbio sobre Centroamérica y el Caribe*, 19(2). doi:<https://doi.org/10.15517/c.a.v19i2.50595>
- Santamaría, K. (2020). *Propuesta para el aprovechamiento de residuos orgánicos y embellecimiento de zonas verdes en la institución educativa Alfredo Cock Arango del municipio de Medellín*. [Trabajo de grado, Tecnológico de Antioquia]. <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/1054>
- Santos, I. (2019). Fundamentos para el aprendizaje significativo de la biodiversidad basados en el constructivismo y las metodologías activas. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 8(2), 90-101. [https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/18981/innovacion\\_y\\_buenas\\_practicas\\_docentes\\_9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/18981/innovacion_y_buenas_practicas_docentes_9.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Tonello, M. y Raffaelli, N. (2017). *Fabricación de papel artesanal*. [Proyecto de extensión, Universidad Nacional de la Plata]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/91504>
- Valdez, L. (2017). *Programa biohuerto escolar en el aprendizaje significativo de Ciencia y Ambiente de los estudiantes de educación primaria de la Institución Educativa N° 86133, Pampán – Huaraz 2017*. [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdlhandle.net/20.500.12692/27992>
- Vargas, O., Trujillo, J. y Torres, M. (2019). El compostaje, una alternativa para el aprovechamiento de residuos orgánicos en las centrales de abastecimiento. *Orinoquia*, 2, 123-129. doi:<https://doi.org/10.22579/20112629.575>
- Verú, R. (2020). *Propuesta para diseñar un plan de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos como*

*alternativa de educación ambiental para la Institución Educativa Brasil*. [Tesis de Especialista, Fundación Universitaria Los Libertadores]. <http://hdl.handle.net/11371/3284>

Yépez, A. y Viteri, F. (2019). Enfoques innovadores de educación ambiental con el aprovechamiento de residuos orgánicos urbanos. *Revista Cátedra*, 2(2), 111-132. doi:<https://doi.org/10.29166/catedra.v2i2.1639>

#### **Autor**

**Gracia, Tatiana**

Ingeniero Químico, actualmente cumpliendo funciones en el personal de CELEC EP Unidad de Negocios Termoesmeraldas de la provincia de Esmeraldas.

E-mail: [tatiana.gracia.arturo@utelvt.edu.ec](mailto:tatiana.gracia.arturo@utelvt.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3176-0451>

# Influencia del entorno psicosocial en el deporte: como medio de inclusión adaptado a para-atletas de la provincia de Pichincha, Ecuador

## Influence of the psychosocial environment in sports: as a means of inclusion adapted to para-athletes from the province of Pichincha, Ecuador

CAMACHO, RAINY<sup>1</sup>; LOOR, ROSA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Asociación de Karate de Pichincha (AKP) y Federación Ecuatoriana de Karate (FEK). Quito, Ecuador.

<sup>2</sup>Unidad Educativa Simón Bolívar de Portoviejo. Manabí, Ecuador.

### RESUMEN

El desarrollo psicosocial de las personas con discapacidad ha sido analizado en esta última década con fuerte interés, por ello su importancia desde diferentes aristas de la educación. El propósito del estudio fue determinar la influencia del entorno psicosocial en el deporte en un medio adaptado de personas con discapacidades visual, intelectual y sillas de ruedas, con respecto al padre, madre, hermano, mejor amigo y compañeros o vecinos. Es una investigación de campo, de tipo descriptivo, con un diseño no experimental, y estuvo dirigida a estudiar una problemática presente en 11 para-atletas de cuatro clases deportivas (K10, K21, K22 y K30) de la Provincia de Pichincha – Ecuador de la modalidad de Para-Karate. Los resultados obtenidos demostraron el comportamiento de las influencias presentes en el entorno, el núcleo interno familiar, siendo los agentes externos de menos influencia, los cuales conforman la mayor afectación positiva a personas con discapacidad intelectual y física como lo son las clases deportivas K21, K22, y K30, siendo las afectaciones externas más positivas para las personas con discapacidad visual de la clase deportiva K10. Por esta razón, se recomienda para futuras investigaciones, valorar los resultados obtenidos referentes a la influencia en el entorno psicosocial en medios adaptados. Esto, con la finalidad de analizar la afectación de su condición, la aceptación de su entorno, incrementando una sensibilidad psicológica de su alrededor, con relación a sus discapacidades en el área visual, intelectual y física, según sus condiciones individuales.

**Palabras clave:** inclusión, psicosocial, entorno, discapacidad.

### Autor de correspondencia

rainycamacho23@gmail.  
com

### Citación:

Camacho, R. y Loor,  
R. (2022). Influencia del  
entorno psicosocial en  
el deporte: como medio  
de inclusión adaptado a  
para-atletas de la provincia  
de Pichincha, Ecuador.  
*GICOS*, 7(4), 27-35

### DOI

### Fecha de envío

03/09/2022

### Fecha de aceptación

15/10/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022



**ABSTRACT**

The psychosocial development of people with disabilities has been analyzed in the last decade with great interest, hence its importance from different angles of education. The purpose of this research was to determine the influence of the psychosocial environment in sport in an adapted environment for people with visual and intellectual disabilities and wheelchairs, with respect to the father, mother, brother, best friend and companions or neighbors. It is a field investigation, and is located in a descriptive study, with a non-experimental design, it was aimed at studying a problem present in 11 para-athletes of 04 sports classes (K10, K21, K22 and K30) of the Pichincha Province - Ecuador of the Para-Karate modality. The results obtained demonstrated in this investigation the behavior of the influences present in the environment, the internal family nucleus, being the external agents of less influence, which make up the greatest positive affectation to people with intellectual and physical disabilities, such as sports classes. K21, K22, and K30, being the external affectations more positive for people with visual impairment of the sport class K10. For this reason, it is recommended for future research, to assess the results obtained regarding the influence on the psychosocial environment in adapted media. This, in order to analyze the affectation of their condition, the acceptance of their environment, increasing a psychological sensitivity of their surroundings, in relation to their disabilities in the visual, intellectual and physical areas, according to their individual conditions.

**Keywords:** inclusion, psychosocial, environment, adapted, disability.

**INTRODUCCIÓN**

A lo largo de la historia de la humanidad, desde la época primitiva hasta la sociedad contemporánea, la conducta del hombre ha estado sometida a las normas que imponía la sociedad del momento, donde afecta directamente a personas con discapacidad. Por ello, afirma Galas Valderrama (2018), que la aceptación y el respeto de estas personas, ha sido el agente integrador por excelencia. Ahora bien, el incumplimiento de las normas ha provocado el rechazo de estos grupos y su aislamiento, por ello, es que el grupo social es el escenario natural donde suceden las relaciones interpersonales con las personas con discapacidad.

La sociedad ha sido un factor determinante en la familia y en el desarrollo de las personas, por ello, se genera la necesidad de vivir en comunidad, pues esto favorece el desarrollo de las habilidades sociales en cada individuo. En tal sentido, Cortés et al. (2016), señalan que el ambiente se convierte, así, en el aspecto más relevante que determina el entorno psicosocial de las personas con discapacidad, y según se construya, aumentará las capacidades y limitaciones de las personas con discapacidad.

El entorno deportivo genera aportes desde siempre, y hoy en día mucho más, pues tiene un enorme calado social en las personas que sufren de situaciones inherentes a su entorno psicosocial. Por tal razón, Arriagada (2015), establece que el papel central que desempeña el deporte en nuestra sociedad, reclama una reflexión profunda de todos los agentes sociales, aún más cuando la metamorfosis radical de los modelos sociales dominantes, están poniendo en peligro las estructuras de la familia.

En tal sentido, el propósito de esta investigación fue determinar la influencia del entorno psicosocial en el deporte en un medio adaptado de personas con discapacidades visual, intelectual y sillas de ruedas, con respecto al padre, madre, hermano/a, mejor amigo/a y compañeros/as o vecinos. Para tal fin, el estudio consideró

a un grupo de atletas con discapacidad que forman parte del seleccionado de la provincia de Pichincha de Parakarate.

Sin embargo, las fortalezas y debilidades de estas personas posibilitan un mayor éxito o fracaso en su adaptación, pero no la determinan. Estos aspectos se establecen en función de la correlación y coherencia que se produce entre sus conocimientos, capacidades, competencias, talentos y habilidades, por lo que estas exigencias condicionan un determinado contexto en el que tienen que desenvolverse. Su éxito o fracaso estará en función de esa correlación existente con su entorno psicosocial, en ello se manifiestan sus posibilidades de desenvolvimiento según sus limitaciones que sean físicas o psicológicas.

Por consiguiente, León et al. (2019), infieren que el Ecuador no es ajeno a los aspectos psicosociales de las personas con discapacidad, mediante distintas actividades, sobre todo desde el área deportiva, por ello se ha hecho hincapié en el deporte como herramienta y en el poder que este tiene para cambiar la sociedad.

Tomando las palabras y compartiendo muchas de las premisas que se plantean sobre el deporte, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021) refiere que, el deporte transmite valores, enseña a vivir en sociedad, y es una herramienta de movilidad social. Aunado a esto, se presenta la gran frase del baluarte Nelson Mandela, donde señala que, “El Deporte tiene el poder de cambiar el mundo”, sería positivo establecer ciertos matices de importancia.

Partiendo de esto, se debe ser capaz de entender que, el deporte puede ser tanto promotor de conductas psicosociales como también un espacio de desarrollo de conductas antisociales. En tal sentido, de allí parte la importancia que se vea el deporte como una herramienta, para así transparentar su poder de transmisión o de promoción de los valores. Los valores son individuales a las personas, no a los deportes, por tanto, la práctica en sí, puede ser capaz de sacar lo mejor y lo peor de cada persona y ahí es donde el formador debe ser capaz de acusar, vigorizar y potenciar aspectos positivos de quien lo practica, usando la plataforma deportiva como un espacio de desarrollo.

Por otro lado, Corbella (2016) en su libro, “La actividad físico-deportiva en las personas con discapacidad intelectual. Propuesta de un modelo”, establece que el tener discapacidad se toma como excusa para disminuir la actividad física. Por tal razón, el tener una discapacidad presenta grandes limitaciones en el área intelectual, conductual y social, sumado a las diferentes patologías asociadas a este entorno. Así mismo, Bofill (2008), destaca que, la aceptación generalizada de hábitos donde está inmersa la actividad física es la más notable por sus innumerables beneficios.

De igual manera, en innumerables actividades, se ha dicho que el deporte enseña a seguir reglas y normas, formación de disciplina y el buen vivir en sociedad. Una disertación que muchos deportistas pueden expresar, porque la han vivido. Algunos podrían decir que, incluso, el deporte les salvó la vida. Por esto, Montero (2018), menciona que el deporte ha entregado miles de oportunidades, dado que muchas personas encontraron en el deporte una posibilidad real, se enamoraron de él, lo entregaron todo y recibieron lo mismo a cambio.

En tal sentido, Castilla et al. (2019), aseguran que se practican deportes adaptados por las limitaciones que existen en la discapacidad intelectual a la hora de desarrollarlas, en la que se define como: Especialidad deportiva que utiliza medios diferentes a los habituales para ser practicado por deportistas con limitaciones en comparación al resto de deportistas.

Por consiguiente, Blasco et al. (1994), afirman que, los conocimientos y estrategias de intervención, pueden ser producto de la psicología, se destacan los aspectos de beneficios y potencialidades lesivos a la actividad física enmarcados en la salud, desde la perspectiva de los psicólogos de la salud. Por tanto, el aporte se establece en el análisis, modificación y mantenimiento conductual y motivacional en la actividad física y el deporte, eso con el enfoque de la psicología del deporte.

Aunado a esto, Perez (2014), refiere que, el deporte inclusivo es una actitud enfocada a los niveles de la misma, con las investigaciones aplicadas se sabe de sus beneficios en el área de la sensibilización, conocimiento y respeto a la diferencia, por esto, fomenta hábitos saludables de vida a través de estilos activos.

Al referirse al deporte adaptado, García (2004), plantea que es una especialidad deportiva realizada por deportistas distintos a los habituales, en el cual se aplican medios diferentes a los regulares. Estas personas con dificultades de aprendizaje, mentales, sensoriales o motoras, deben ser planificadas según su entorno o relación física, las cuales se proponen con la intención de rehabilitar, capacitar, poner remedio, prevenir y desarrollar físicamente. En tal sentido, las mismas son modificadas con el fin de posibilitar la participación del discapacitado y diseñadas para lograr la optimización individual de sus capacidades motrices.

Alvis et al. (2013), afirman que el deporte adaptado está compuesto por una diversidad en el comportamiento social, proveniente de un método de integración social, por ello, es una herramienta social y de salud que involucra un proceso facilitador, enmarcado a nivel nacional e internacional. Así mismo, se enfoca en la importancia del desarrollo personal y social del individuo para la autosuperación, el cual, busca proyectar otros objetivos en un reajuste permanente y así establecer objetivos para alcanzar la superación individual.

En tal sentido, señala el Ministerio de Justicia República del Paraguay (2014), que la discapacidad psicosocial es un proceso que aparece cuando el entorno no permite a una persona participar de la misma manera que todos a causa de un proceso o antecedente en salud mental, de modo que se advierte de una problemática principalmente social.

Por consiguiente, manifiesta el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (2019) que la discapacidad es un término que hace referencia tanto a la deficiencia o alteración en las funciones o estructuras corporales, las limitaciones o dificultades en la capacidad de realizar actividades, como a las restricciones vitales en la participación efectiva de las personas que poseen dicho déficit o alteración.

La propuesta de Arraez (2013), señala que, al hablar de la aceptación social, la cual está enfocada en desarrollar socialmente el área conductual, el autocontrol, la cortesía, la lealtad, la consideración hacia los demás, el respeto y el sentido de la cooperación, se le da importancia a cada uno de los objetivos. Esto conlleva a

potenciar la deportividad en sus conductas y una relación más armónica, apoyando la integración social con su entorno, en los acontecimientos deportivos.

Por otro lado, Segura et al. (2013), evaluaron desde una perspectiva sociocognitiva las creencias de actitud de representantes de las federaciones plurideportivas. En este estudio se aplicó un cuestionario de creencias de Fishbein y Ajzen y del análisis mediante triangulación de jueces expertos, de contenido de respuestas a preguntas abiertas.

Así mismo, sus resultados manifestaron que los géneros masculinos mantenían actitudes más positivas que el femenino hacia el proceso de inclusión social, sin embargo, de cara a la construcción de actitudes, el rol ocupado en la organización no parecía ser relevante. Por otro lado, se manifiestan temas alusivos a la reivindicación de derechos y de una posición minoritaria, relacionada con su pertenencia al grupo.

Aunado a esto, Carless et al. (2013), investigaron sobre el impacto psicosocial del deporte adaptado y el entrenamiento, el cual arrojó como resultado que presentaba alguna discapacidad en la rehabilitación y el desarrollo personal de personal militar. Con la aplicación del método de historia se entrevistó a un grupo de personas, resultando seis temas principales sobre el impacto del deporte adaptado: recuperación de la actividad, descubrir nuevos objetivos, la unión a otros, experimentar nuevas actividades, volver a ser valorado y respetado y ser inspiración de otra gente, concluyendo que el curso estimuló un equilibrio de resultados psicosociales orientados al presente y al futuro a través del cual los participantes recrearon aspectos de sí mismos que se habían perdido a través de lesiones.

En el mismo orden de ideas, Shapiro et al. (2014), valoraron la bibliografía publicada en el periodo del 2002 al 2012 sobre la dirección que siguen las empresas del deporte. Posterior a esta búsqueda y clasificación de documentos, mostraron que solo el 0,016% de los artículos pertenecía al deporte adaptado, el ocio y actividad física. Por ello, se observa que, en el campo de la discapacidad, el desarrollo de este concepto aun es primitivo. Por tal razón, Domínguez et al. (2013), refieren que la interacción entre la discapacidad de una persona y variables ambientales que incluyen el medio físico, las situaciones sociales y los recursos son resultado de la calidad de vida.

Por otro lado, Córdoba et al. (2008), afirman que cada vez el concepto de calidad de vida en las personas con discapacidad y sus familias tiene más auge. Por esto, se propuso que, sea asumida como un indicador de éxito de los programas e iniciativas de políticas encaminadas a la prevención e intervención de la calidad de vida de las familias de personas con discapacidad.

De acuerdo con Shalock et al. (2007), manifiestan que la calidad de vida es expresada por las condiciones de vida deseadas a partir de la satisfacción en ocho dimensiones de la vida de cada persona, las cuales son: bienestar emocional, desarrollo personal, autodeterminación, relaciones interpersonales, inclusión social, defensa de los derechos, bienestar material y bienestar físico. Estas se corresponden con las dimensiones establecidas por la OMS (2001), en las que se señalan respecto a la calidad de vida de las personas con discapacidad en áreas específicas.

El estudio se fundamentó en una investigación de campo, por la forma en que se recolectaron los datos, puesto que se realizó directamente donde se desarrolló el objeto de estudio, se ubica en un estudio de tipo descriptivo, se asumió un diseño no experimental, estuvo dirigida a estudiar las influencias deportivas y su entorno, presentes en 11 deportistas de diferentes discapacidades, compuestas por las siguientes clases deportivas: K10, K21, K22, K30 (visual, intelectual y sillas de ruedas) de la Provincia de Pichincha – Ecuador, con respecto a las variables psicosociales como herramientas en un entorno adaptado.

Para ello se elaboró un instrumento tipo cuestionario con ocho preguntas de tipo dicotómica (sí/no), donde se consultó al entorno psicosocial del para-atleta entre ellos: padres, hermanos, mejor amigo, compañeros de clase y vecinos. Esta encuesta se programó en formulario de google, debido a las condiciones de salud ocasionadas por la COVID-19, sin embargo, se consideró la confiabilidad de sus opiniones. Cabe destacar que este cuestionario fue evaluado a través de una prueba piloto y se le calculó la confiabilidad mediante el método de consistencia interna Alfa de Cronbach el cual reportó un  $\alpha = 0.93$  indicando una alta consistencia interna.

Para el procesamiento de los datos obtenidos, se consideraron como variables independientes la discapacidad de cada deportista y las influencias de las personas del entorno que pueden favorecer las prácticas deportivas (padre, madre, hermano/a, mejor amigo/a y compañeros/as o vecinos). Como variable dependiente, se tomó en cuenta el tiempo dedicado a la práctica, definida operacionalmente como el número de días por semana en que se lleva a cabo la actividad; así, se distinguen tres niveles de práctica: baja (1 o 2 días), moderada (3 o 4 días) y alta (5 a 7 días).

## RESULTADOS

Según los resultados obtenidos se obtuvo que la influencia positiva por parte del padre fue de un 69,35% y no positiva con un 30,65%, influencia positiva por parte de la madre con un 87,10% y no positiva con un 10,90%, influencia positiva por parte de hermano/a con un 78,26% y no positiva con un 21,84%, influencia positiva por parte del mejor amigo/a con un 68,42% y no positiva con un 31,58%, influencia positiva por parte de compañeros/as vecino con un 56,63% y no positiva con un 43,37%.

**Tabla 1.** *Porcentaje de participantes según influencias presentes en el entorno.*

Influencias presentes en el entorno	Positiva		No Positiva	
	Nro.	%	Nro.	%
Padre	43	69,35	19	30,65
Madre	54	87,10	8	12,90
Hermano/a	18	78,26	5	21,74
Mejor amigo/a	13	68,42	6	31,58
Compañeros/as o vecino	47	56,63	36	43,37

Fuente: Elaboración Propia.

En el mismo orden de ideas, en la clase deportiva e influencias presentes en el entorno, se encontró una predominancia

con relación al padre, en la clase deportiva K10 con un 19,35%, en la clase deportiva K21 con un 33,87%, en la clase deportiva K22 con un 30,65%, en la clase deportiva K30 con un 16,13%, encontrando, según los datos obtenidos, que la mayor influencia en relación al padre, se da en la clase deportiva K12, con relación a la madre en la clase deportiva K10 con un 29,03%, en la clase deportiva K21 con un 43,55%, en la clase deportiva K22 con un 22,58%, en la clase deportiva K30 con un 4,84%, hallándose, según los datos logrados, que la mayor influencia en relación a la madre se encuentra en la clase deportiva K21.

Con relación al hermano/a en la clase deportiva K10 con un 14,52%, en la clase deportiva K21 con un 12,90%, en la clase deportiva K22 con un 38,71%, en la clase deportiva K30 con un 33,87%, encontrando, según los datos obtenidos que la mayor influencia en relación al hermano/a se halla en la clase deportiva K22.

Respecto al mejor amigo/a, se encontró influencia en la clase deportiva K10 con un 6,45%, en la clase deportiva K21 con un 14,52%, en la clase deportiva K22 con un 17,74%. En la clase deportiva K30 con un 61,29%, por tanto, la mayor influencia en relación al mejor amigo/a se da en la clase deportiva K30.

Con relación a los compañeros/as vecino, en la clase deportiva K10 se observa una influencia con un 16,13%, en la clase deportiva K21 con un 30,65%, en la clase deportiva K22 con un 25,81%, en la clase deportiva K30 con un 27,42%, encontrando, según los datos alcanzados, que la mayor influencia en relación a los compañeros/as vecino se encuentra en la clase deportiva K21.

**Tabla 2.** Porcentaje de participantes según la clase deportiva e influencias presentes en el entorno.

Influencias presentes en el entorno	K10		K21		K22		K30	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Padre	12	19,35	21	33,87	19	30,65	10	16,13
Madre	18	29,03	27	43,55	14	22,58	3	4,84
Hermano/a	9	14,52	8	12,90	24	38,71	21	33,87
Mejor amigo/a	4	6,45	9	14,52	11	17,74	38	61,29
Compañeros/as o vecino	10	16,13	19	30,65	16	25,81	17	27,42

Fuente: Elaboración propia.

## DISCUSIÓN

Se encontró, que la influencia positiva de la madre es muy predominante en relación a la del padre, siendo de menor preponderancia la del resto de su entorno, llámese grupo de personas emparentadas, colocándose la figura de madre como modelo dominante en su estructura familiar, donde esta afectividad encontrada entre ambos genera un performance sentimental entre ellos, por ello, se determina que el lazo afectivo de la madre con sus sentimientos, suele combinarse con otros positivos como ternura, amor y orgullo en dependencia de las situaciones de cada paratleta. Como lo señala Badia (2005), que el futuro del niño depende, en gran medida, de la familia más cercana.

En el mismo orden de ideas, se interpreta lo encontrado en las diferentes relaciones afectivas en las clases deportivas y su entorno emocional. Se determinó que la mayor influencia se presenta en la clase deportiva K21, debido a condiciones específicas de discapacidad intelectual, lo cual requiere un gran apoyo físico y emocional. En tal sentido, la discapacidad intelectual es una de las condiciones alusivas a la afectividad más sensibles, como lo

señala Ortiz (2007), el aumento de las necesidades de las personas dependientes es relativo al aumento en número y tiempo de cuidados.

## **CONCLUSIONES**

La incorporación de estudios donde se analice la influencia del entorno psicosocial en un medio adaptado, aporta al desarrollo de programas que fomenten la inversión social y deportiva en esta área, donde los beneficios que se evidencian desde la relación familiar, afectiva y emocional son aspectos fundamentales en la creación de programas de inclusión. En este sentido, los resultados obtenidos muestran las necesidades de las personas dependientes, como lo son las personas con discapacidad, por su condición psíquico emotiva han sido considerados, sin embargo, en esta investigación donde se establecieron parámetros psicológicos y sociales, se evidencia la influencia de su entorno en correlación a su desarrollo en la sociedad.

Durante el desarrollo, resultó de atención observar el comportamiento de las influencias presentes en el entorno, donde predomina madre, padre y hermanos respectivamente, los cuales establecen su núcleo familiar, siendo los agentes externos de menor influencia. Esto podría deberse a la protección que su familia le ofrece emocionalmente a cada uno de ellos. Ahora bien, predomina el núcleo familiar más centrado como lo son padre y madre, quienes conforman la mayor afectación positiva a personas con discapacidad intelectual y física en las clases deportivas K21, K22, y K30, siendo las afectaciones externas más positivas para las personas con discapacidad visual de la clase deportiva K10.

## **RECOMENDACIONES**

Para futuras investigaciones, se recomienda valorar los resultados obtenidos referentes a la influencia en el entorno psicosocial enfocado a medios adaptados y a los parámetros obtenidos en la investigación realizada. Esto, con la finalidad de analizar la afectación de su condición y la aceptación de su entorno, y así lograr un mayor desarrollo social, incrementando la sensibilidad psicológica de quienes los rodean, respecto a sus discapacidades en el área visual, intelectual y física.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este estudio es resultado de los procesos de investigación deportiva realizados por la Asociación de Karate de Pichincha (AKP) y la Federación Ecuatoriana de Karate (FEK) desde el Club de Karate-Do KAZODU. Pichincha, Ecuador.

## **CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declararon no presentar ningún conflicto de interés.

## **REFERENCIAS**

Alvis, G., y Neira, T. (2013). Determinantes sociales en el deporte adaptado en la etapa de formación deportiva. Un enfoque cuantitativo. *Revista de salud pública*, 15(6), 809-822.

- Arraez, M. (2013). El deporte adaptado: historia, práctica y beneficios. *Munideporte*, 2-3.
- Badia, M. (2005). Calidad de vida familiar: la familia como apoyo a la persona con parálisis cerebral. *Intervencion Psicosocial*, 325 - 341.
- Blasco, T., Capdevilla, L. y Cruz, J. (1994). Relaciones entre actividad física y salud. Anuario de psicología. *Universidad de Barcelona*, 61, 19-24.
- Bofill, A. (2008). *Valoración de la condición física en la discapacidad intelectual*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Carless, D., Peacock, S., McKenna, J. y Cooke, C. (2013). Psychosocial outcomes of an inclusive adapted sport and adventurous training course for military personnel. *Disability and Rehabilitation*, 35(24), 2081-2088.
- Corbella, M. (2016). *La actividad físico-deportiva en las personas con discapacidad intelectual. Propuesta de un modelo*. Madrid: Instituto Universitario de Integración en la Comunidad (INICO).
- Córdoba, A., Gómez, B. y Verdugo, M. (2008). Calidad de vida familiar en personas con discapacidad: un análisis comparativo. *Universitas Psychological*, 7(2), 369-383.
- Domínguez, C., Hernández, M. y Domínguez, C. (2013). Enfoque bioético de la discapacidad y calidad de vida. *MEDISAN*, 17(1), 148.
- García, M. (2004). El deporte adaptado en el ámbito escolar. Revista de Investigación Aplicada y Experiencias Educativas. *Universidad de Madrid*, 10, 81-90.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2019). *ineamiento técnico para el programa especializado de atención a niños, niñas, adolescentes y mayores de 18 años con discapacidad del ICBF*. Colombia: Colombia: ICBF.
- Ministerio de Justicia República del Paraguay. (2014). *Protocolo de Atención a la Justicia de Personas con Discapacidad Sicosocial*. España: Proyectos Editoriales, S.A.
- Organización Mundial de la Salud. (OMS, 2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y la de la Salud. *IMSERSO*.
- Ortiz, M. (2007). Experiencias en la intervencion con familias de personas dependientes. *Intervencion Psicosocial*, 93-105.
- Perez, T. (2014). ¿Qué es el deporte adaptado, el deporte inclusivo y el deporte paralímpico?. *CEAPAT*, 3-8.
- Rodríguez, C. (1993). Minusvalía, deporte adaptado y actividades físicas: conceptos, antecedentes y problemática actual en Deporte Adaptado. . *Escuela Canaria del Deporte*, 3-11.
- Segura, J., Martínez, F., Josep, O., Guerra, M. y Barnet, S. (2013). Creencias sobre la inclusión social y el deporte adaptado de deportistas, técnicos y gestores de federaciones deportivas de deportes para personas con discapacidad. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 120-144.
- Shalock, R. y Verdugo, M. (2007). El concepto de calidad de vida en los servicios y apoyos para personas con discapacidad intelectual. *Revista Siglo Cero*, 38(4), 21-36.
- Shapiro, D. y Pitts, B. (2014). What Little Do We Know: Content Analysis of Disability Sport in Sport Management Literature. *Journal of Sport Management*, 28, 657-671.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021). Diplomado de intervnección psicosocial, a traves de la actividad física y deporte. *Universidad de San Sebastian*, 1.

## Autores

### Camacho Marín, Rainy José

Profesor en Educación Física, Magister en gestión y planificación deportiva, Magister en Innovación Educativa. Actualmente Rector de la Unidad Educativa Particular Albert Bandura School.  
E-mail: rainycamacho23@gmail.com  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0655-7064>

### Lloor Zambrano, Rosa Pacífica

Licenciada en Ciencias de la Educación Especialidad Castellano y Literatura, Actualmente docente Titular de Lengua y Literatura en la Unidad Educativa Simón Bolívar de Portoviejo.  
E-mail: rosa\_loor23@hotmail.com  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0869-9181>

# Reforestación de cuencas hídricas y su impacto en la gestión ambiental para la conservación del agua, Cantón Esmeraldas, Ecuador

## Reforestation of water basins and its impact on environmental management for water conservation, Esmeraldas Canton, Ecuador

MÉNDEZ, JOFFRE<sup>1</sup><sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador.

### RESUMEN

Del total del agua del planeta, sólo 0,4% está disponible como agua potencialmente útil como suministro de agua potable. Estas cifras determinan el carácter escaso y preciado del agua; lo cual se agrava al tomar en cuenta el sustancial incremento de los procesos de contaminación de las principales fuentes disponibles dada la acción antrópica, principalmente los últimos cien años. En este sentido, el propósito subyacente gira en torno a una contextualización integral de los factores promotores del proceso de degradación de los ecosistemas donde se asientan las cuencas hídricas y dentro de los cuales, es la reforestación, una de las herramientas dirigidas a superar los daños causados al entorno. A fin de alcanzar el propósito trazado, el esquema metódico aplicado se centró en un estudio de tipo documental; básicamente enfocado en recopilar información a partir de diversas bases de datos reconocidas. Los principales hallazgos del estudio resaltan la marcada separación de los ecosistemas naturales y los ecosistemas sociales, bajo un enfoque de carácter normativo a través del cual se fortalece una visión sectorial y se refuerzan, por tanto, los pilares culturales de donde procede. Se rompe así, la mirada de continuidad entre ecosistema (cuenca hídrica) y sociedad. Finalmente, el actual modelo económico, caracterizado por la lógica del capital y centrado en la rápida obtención de beneficios, aunado a un acelerado crecimiento de la población a nivel mundial, ha impulsado importantes desequilibrios desde diferentes ámbitos del acontecer diario de la humanidad.

**Palabras clave:** ambiente, gestión ambiental, agua dulce, reforestación, Ecuador.

### Autor de correspondencia

joffremendez99@yahoo.es

### Citación:

Méndez, J. (2022). Reforestación de cuencas hídricas y su impacto en la gestión ambiental para la conservación del agua, Cantón Esmeraldas, Ecuador. *GICOS*, 7(4), 36-53

DOI

### Fecha de envío

01/09/2022

### Fecha de aceptación

11/10/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022



## Abstract

Of the total water on the planet, only 0.4% is available as water potentially useful as a drinking water supply. These figures determine the scarce and precious nature of water; which is aggravated when taking into account the substantial increase in the contamination processes of the main available sources due to anthropic action, mainly in the last hundred years. In this sense, the underlying purpose revolves around a comprehensive contextualization of the factors that promote the degradation process of the ecosystems where the water basins are located and within which reforestation is one of the tools aimed at overcoming the damage caused to the environment. In order to achieve the outlined purpose, the applied methodical scheme focused on a documentary-type study; basically focused on collecting information from various recognized databases. The main findings of the study highlight the marked separation of natural ecosystems and social ecosystems, under a normative approach through which a sectoral vision is strengthened and, therefore, the cultural pillars from which it comes are reinforced. Thus, the view of continuity between the ecosystem (water basin) and society is broken. Finally, the current economic model, characterized by the logic of capital and focused on the rapid obtaining of profits, coupled with an accelerated growth of the world population, has promoted important imbalances from different areas of the daily events of humanity.

**Keywords:** environment, environmental management, fresh water, reforestation, Ecuador.

## INTRODUCCIÓN

En términos cuantitativos, 97% del agua existente en la tierra corresponde a mares y océanos. Alrededor de 2,3% está bajo la forma de hielo en los círculos polares. El 0,3% se localiza en capas profundas de la tierra y no es posible su extracción a un costo razonable, utilizando las actuales técnicas disponibles. El restante 0,4% se encuentra distribuida en ríos, lagos o subsuelo (Soulier et al., 2013).

Estas cifras apoyan aún más, el carácter de bien escaso ypreciado del agua; lo cual se agrava al tomar en cuenta el sustancial incremento de los procesos de contaminación a los cuales son sometidas esas fuentes desde diversos frentes originados por la acción antrópica principalmente los últimos cien años (Muñoz y Busto, 2021). La naturaleza y dinámica del recurso agua para el ser humano, se transforma en tanto, en la condición sine quo non como vía para preservar la salud. Se hace indispensable, por tanto, salvaguardar las fuentes de suministro de agua, garantizar su potabilidad y acceso oportuno y confiable a efectos de minimizar los riesgos asociados a su potencial contaminación y deterioro de sus fuentes primarias de suministro; tal como son las cuencas hídricas (Araque, 2019).

Sobre los argumentos anteriores se inscribe la presente investigación, dirigida a reflexionar acerca de la importancia de la reforestación de las cuencas hídricas y su impacto en la gestión ambiental para la conservación del agua, enmarcado en el cantón Esmeraldas como ámbito de estudio. En este sentido, el propósito subyacente gira en torno a una contextualización integral de los factores promotores del proceso de degradación de los ecosistemas donde se asientan las cuencas hídricas y dentro de los cuales, es la reforestación, una de las herramientas dirigidas a superar los daños causados al entorno.

De esta manera, el abordaje de la reforestación de las cuencas hídricas no debe concebirse como un hecho aislado. Por el contrario, su tratamiento dentro del estudio responde a su interconexión con un significativo

número de otros procesos con los cuales interacciona en forma directa (Benítez, 2018). En este sentido, es imperativo potenciar la valoración de los ecosistemas como un todo y no únicamente desde una perspectiva economicista y desarrollista; obviando su significativa importancia como valor intrínseco para toda la vida de la humanidad (Martínez y Villalejo, 2018).

Sin embargo, un importante número de esta humanidad es quien genera y mantiene los esquemas de degradación del ecosistema. Destacando la deforestación, la tala ilegal, el tráfico y el comercio ilegal tanto de la fauna como la flora silvestre (Silva, 2015). Así como también, diversas presiones económicas y políticas dirigidas a intervenir los ecosistemas para modificar su función natural. Por tanto, se requiere la formulación participativa de una visión compartida para su rescate y protección (Contreras, 2019).

Dentro de este marco de análisis, en el Ecuador la importancia sobre la preocupación por el tema ambiental adquiere rango constitucional al quedar plasmado su reconocimiento en la Constitución de la Nación, vigente a partir de 2008. En términos específicos, en el artículo 14 se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir; seguidamente declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

Asimismo, dentro del capítulo referido a los derechos de la naturaleza, específicamente en el artículo 71, establece que:

La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos; toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda, el Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema (Asamblea Nacional, 2008, p.71).

Dentro de este andamiaje institucional, el Ecuador emite la Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático. En este documento se ratifican los instrumentos internacionales sobre Cambio Climático (CC) contextualizándolos en cuatro objetivos a largo plazo. Estos son, tal como lo refiere el Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE): implementar la capacidad institucional básica para enfrentar la problemática del CC; analizar el CC y sus posibles impactos en áreas estratégicas del país; definir alternativas de respuesta ante el CC para la toma de decisiones y cumplir con los compromisos internacionales (MAE, 2012).

Por otro lado, y producto del esfuerzo conjunto entre el MAE y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se elabora en 2008 el texto sobre la Política y Estrategia Nacional sobre el Cambio Climático. Este documento destaca los hallazgos de los diversos estudios científicos respecto al comportamiento de los parámetros de humedad, temperatura y precipitación en el Ecuador; como principales elementos asociados a la presencia de los efectos de CC en el país (Ministerio del Ambiente, 2009).

Al respecto, el documento evidencia como la temperatura promedio ambiental tiende sostenidamente al crecimiento. Lo cual ha traído como consecuencia, la alteración del régimen hidrológico, tanto en la distribución espacial y temporal, sorprendidos eventos climáticos extremos y desfases de la duración de las lluvias y sequías en las regiones del país, así como el retroceso de glaciares son considerados como evidencia de la presencia del Cambio Climático en el Ecuador (Ministerio del Ambiente, 2009).

Todo este basamento institucional ha permitido la incorporación progresiva de diversos actores sociales al debate acerca de la protección del ambiente. Conjuntamente con la decidida búsqueda de soluciones orientadas a evitar la afectación de los recursos naturales (Laguardia y Gómez, 2020). Todo ello para mitigar el deterioro del entorno ambiental producto del actual modelo económico imperante en el mundo y responsable a su vez, del fenómeno del cambio climático y de sus principales consecuencias. Destacando la degradación de las cuencas hídricas del país, como uno de sus daños más visibles (León y Villacís, 2020).

De esta manera, el rol del país es reconocido en el ámbito latinoamericano como país pionero en temas normativos y legales, de conservación de áreas de importancia ecológica, junto a programas de gestión de recursos naturales (Silva, 2015). Por otro lado, la nación es signataria de un importante número de convenios internacionales de obligatorio cumplimiento por el Estado al momento de actuar efectivamente para conservar las condiciones ambientales y defensa del patrimonio ambiental común. De entre estos, destacan de manera particular los referidos a los objetivos del milenio.

Los objetivos del milenio corresponden al resultado de un extenso y pormenorizado llamado en favor de las personas, el planeta, la prosperidad de los pueblos y todas las regiones del mundo; enmarcando este llamado dentro en una petición mayor, tal como es el fortalecimiento de la paz universal, entendida como un concepto paraguas cuyo fin último es la libertad plena de las personas, en su sentido amplio de aceptación (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015).

Este llamado fue suscrito por líderes y responsables de 189 países en la Cumbre del Milenio. Durante la celebración del evento se adoptaron los denominados Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) promovidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF); cuyo propósito subyacente se enfoca en emprender acciones consensuadas dirigidas a mejorar el ambiente y la salud pública (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2011).

Desde este punto de vista institucional, la disponibilidad y el pleno acceso al agua potable para toda la población a nivel mundial, implicando la reforestación de cuencas hídricas, así como su impacto en la gestión ambiental para la conservación del agua; adquiere la evidente connotación de derecho humano fundamental universal (ONU, 1992, 1948, 1945).

En este marco de trabajo, la meta del 6<sup>to</sup> ODM exhorta a cada país firmante del acuerdo, a garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible de agua y saneamiento para todos. A tal efecto, se asume como el acceso o cobertura, en términos del volumen de agua proveniente de fuentes mejoradas de agua potable; esta a su vez, es definida como aquella que por la naturaleza de su construcción a través de una intervención activa está

protegida de la contaminación externa, en particular de la contaminación con materia fecal (ONU, 2015).

Entre otros aspectos acordados en este objetivo, se destaca la puesta en práctica de una gestión integrada de recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda. Así como restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos (Benítez, 2018).

Otros de los ODM relacionados directamente con el tema del presente estudio, son el objetivo 13 dirigido a gestionar los efectos del calentamiento global mediante la adopción de medidas urgentes para combatir el origen del fenómeno y sus efectos (ONU, 2015). Centrándose en promover mecanismos para aumentar la capacidad de planificación y gestión eficaz en relación con el cambio climático en aquellos países vulnerables, con especial atención en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.

Igualmente, el objetivo 15 insta a proteger la fauna y los recursos naturales mediante la promoción del uso sostenible de los ecosistemas terrestres, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de la diversidad biológica aplicando una gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poniendo fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial.

Estos mandatos institucionales se conciben entonces como un muro de contención de primera línea para frenar el significativo impacto de la intervención antrópica, bajo sus diversas formas, de las cuencas hídricas a objeto de minimizar su degradación, y en consecuencia, su capacidad para suministrar agua potable a la población; además de constituir un ecosistema crítico para el desarrollo de un sinnúmero de especies de flora y fauna. Todas estas directrices, en el marco de un plan enfocado en aumentar sustancialmente la eficiente utilización de los recursos hídricos, asegurando su sostenibilidad y calidad potable de la misma (ONU, 2018).

## **METODOLOGÍA**

Atendiendo a la argumentación anterior y con el fin de dar cumplimiento al objetivo central planteado en el estudio, tal como lo es el reflexionar acerca de la importancia de la reforestación de las cuencas hídricas y su impacto en la gestión ambiental para la conservación del agua, enmarcada dicha reflexión en el cantón Esmeraldas como ámbito de análisis; se diseñó un esquema de investigación soportado en un estudio de tipo documental – bibliográfico; básicamente enfocado en recopilar información a partir de diversas bases de datos reconocidas, entre las cuales están: Google Académico, Scielo, Redalyc, Scopus y Web of Science.

En función del planteamiento anterior, el ámbito del estudio se circunscribe a una aplicación teórica de los hallazgos recabados en la revisión bibliográfica, sobre la naturaleza de las causas y consecuencias de la reforestación sobre las cuencas hídricas. El estudio parte de la motivación primaria que conduce a iniciar un proceso de deforestación, para continuar con los problemas asociados a dicha actividad depredadora del ambiente y finalizar, con su impacto dentro de una estrategia de gestión ambiental dirigida a conservar el recurso agua en el cantón Esmeraldas.

De esta manera, y con el objetivo de lograr el propósito planteado, se siguieron las siguientes etapas de trabajo:

- Fase preparatoria: comprende el abordaje inicial del tema en estudio para identificar las unidades de análisis: aquellas contentivas de los aspectos específicos a comprobar en cada material para determinar su inclusión o exclusión dentro del análisis final del estudio.
- Fase descriptiva: se examinan las unidades de análisis para valorar, analizar y extraer la información pertinente. Así, se contrastan las premisas base de cada unidad de análisis, descartando aquellas que no cumplan con los criterios establecidos.
- Fase interpretativa: aborda el escrutinio de las unidades de análisis a efectos de generar nuevo conocimiento en el marco del objetivo trazado.

Los criterios de elegibilidad aplicados se enfocaron en tres aspectos básicos: en primer lugar, artículos científicos y material académico donde se abordan las causas promotoras de la deforestación de cuencas y su impacto en los colectivos sociales asociados directa e indirectamente con la cuenca como centro de su entorno de vida. En este sentido, aparece el fenómeno del cambio climático como elemento complejo, de naturaleza social y producto de la acción humana y del modelo económico imperante actualmente, como la causa fundamental de la situación abordada, por tanto se dedica un acápite del estudio a su análisis y comprensión. El segundo criterio fue considerar publicaciones aparecidas entre 2000 – 2021 y el tercer criterio se relaciona con aquellos artículos publicados tanto en idioma español o inglés.

## RESULTADOS

### a. Visión integral de la reforestación de las cuencas hídricas

Sería un significativo error, abordar la reforestación de cuencas hídricas en el cantón Esmeraldas y su impacto en la gestión ambiental para la conservación del agua, como un problema aislado y sin repercusiones sensibles dentro del entramado de relaciones complejas subyacentes dentro de todo el ecosistema del planeta. Es así como la incidencia del daño causado a las cuencas hídricas del cantón tiene consecuencias, y son a su vez, consecuencias de muchos otros fenómenos interconectados que actúan en forma concatenada sobre el problema; siendo consecuentemente, parte de la solución global de los mismos.

De entre todos ellos, es el modelo económico extractivo y sus efectos colaterales, el mayor vector con incidencia directa para presionar sobre los ecosistemas naturales y en particular en este caso, sobre las cuencas hídricas del país. Por tanto, su análisis debe ser integral y para ello la variable idónea de análisis corresponde al denominado cambio climático, como fenómeno humano y como uno de los mayores vectores de degradación de los ecosistemas naturales.

Bajo la anterior lógica desarrollista, los esquemas jerárquicos económicos obvian en la mayoría de los casos, el valor de no uso de cualquier ecosistema, donde se incluyen los valores propios inherentes a la naturaleza, asociados directamente a contenidos de carácter cultural, estético y emocional.

En este sentido, los servicios culturales proveídos por los ecosistemas son ampliamente reconocidos como beneficios intangibles conformados por un amplio rango de elementos de carácter espiritual, religioso, recreativo, ecoturismo, estético, de inspiración, educativo e incluso, aquellos promotores de generación de sentido de identidad, arraigo, pertenencia a un lugar o herencia cultural, tal como son los valores históricos (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

Sin embargo, en mucha de la normativa referida a la protección del ambiente, la concepción integral de los ecosistemas referida en esta institucionalidad, presenta serias falencias, otorgando mayor contribución a la mercantilización de la naturaleza, concibiendo los bosques y en consecuencia, las cuencas hídricas, como capital natural y no tanto por sus propios valores, independientemente del grado de utilidad que estos presten a la humanidad (Rojas y Pérez, 2013).

Como resultado de esta seria deficiencia, se genera una separación de los ecosistemas naturales y los ecosistemas sociales. El enfoque normativo fortalece esa visión sectorial y refuerza por tanto los pilares culturales de donde procede. Se rompe así la mirada de continuidad entre ecosistema (cuenca hídrica) y sociedad. Como resultado también se produce la ruptura de una visión cultural a través de la cual se ignora la interacción entre lo ecológico y lo social como elementos estrechamente interrelacionados e interdependientes (Arce, 2020).

Las cuencas hídricas y los bosques como un todo, son por tanto un hecho social (Picos, 2001), apuntalado bajo una representación social donde es a la vez, proceso y producto dentro de una lógica recursiva alrededor de la cual, especie, sociedad, individuo, humanidad y ecosistema están estructuralmente interconectados; siempre bajo la relación de interdependencia e interactividad (Gómez, 2013).

Por tanto, al abordar la reforestación de las cuencas hídricas en el cantón Esmeraldas, su concepción disciplinaria junto a sus dimensiones constitutivas: sociales, culturales, políticas, institucionales, legales o económicas, entre otras; resultan insuficientes frente a la complejidad de la realidad donde se encuentran inmersas. Es así que, se requiere de enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios que sirvan de cruce de camino de diversas disciplinas a partir de las cuales no se estudie un tópico o problema en particular, sino por el contrario, se conciba la integralidad de una situación compleja e interconectada (Arce, 2020).

#### **b. Composición estructural de las cuencas hídricas**

Atendiendo a la visión integral anterior, se hace necesario un conocimiento pormenorizado sobre las cuencas hídricas como paso previo para determinar fehacientemente su potencial uso biológico, físico, económico o social. En este sentido, una cuenca hídrica se define en términos generales, como una unidad territorial donde el agua de lluvia se reúne y escurre a un punto común, ya sea este un río, lago o mar. Estructuralmente, los límites de la cuenca son definidos de forma natural desde sus partes altas, hasta el delimitado depósito hacia donde confluyen las aguas de lluvia (Acosta et al., 2016).

Con base en la definición anterior, una cuenca hídrica se corresponde entonces con una unidad territorial formada por un río principal (troncal) con sus afluentes (corrientes consecuentes) y por un área colectora de aguas cuya

cima es un parteaguas, donde están contenidos los recursos naturales básicos para las múltiples actividades humanas, donde todos estos recursos mantienen continua y particular interacción con el aprovechamiento y desarrollo productivo integral de la sociedad como un todo (Ferrer y Ramírez, 2021).

Igualmente, una cuenca alberga un importante número de componentes físicos, biológicos y antropocéntricos en constante interacción entre sí, cuyos recursos naturales son renovables. Los reservorios de agua (lagos, lagunas, ríos) albergan ecosistemas acuáticos que tienen valor de existencia y que, por lo tanto, deben ser valorados en forma directa no comercial (Vela, 2008).

Tal como se aprecia, una cuenca no solamente abarca la superficie, a lo largo y ancho, sino también la profundidad comprendida desde el extremo superior de la vegetación hasta los estratos geológicos limitantes bajo la tierra. En este sentido, en una cuenca se puede distinguir: la parte alta, la parte media y la parte baja. En las partes altas, la topografía normalmente es empinada y generalmente están cubiertas de bosque. Tanto en la parte alta como en la parte media, se encuentra la gran mayoría de las nacientes y de los ríos; las partes bajas, a menudo tienen más importancia para la agricultura y los asentamientos humanos, porque ahí se encuentran las áreas más planas (Acosta et al., 2016). Se presenta entonces la cuenca como un verdadero sistema, al estar conformada por un conjunto de elementos interrelacionados, donde los más importantes son: el agua, el bosque, el suelo y los estratos geológicos (León y Villacís, 2020).

En el caso particular del Ecuador, en el país existen dos grandes cuencas – vertientes: la vertiente del Amazonas, donde se genera 81% del caudal promedio del país y alberga 12% de la población ecuatoriana; y la vertiente del Pacífico, donde se genera 9% del caudal promedio anual del Ecuador y se asienta el 88% de la población total (Silva, 2015). El cantón Esmeraldas se ubica dentro de la cuenca del pacífico, conformado por tres sistemas hídricos: Río Verde, Esmeraldas y Muisne (Gráfico 1).



**Figura 1.** Cuencas Hídricas del Cantón Esmeraldas

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas (2007)

Sin embargo y a pesar de esta significativa disponibilidad del recurso agua en el país, su manejo se ha centrado en iniciativas para mejorar el aprovisionamiento de la misma en cantidad, no necesariamente en calidad. A esto se suma la limitada disponibilidad de recursos económicos para conservación de fuentes primarias de agua y de un criterio de manejo a nivel de cuenca hídrica como unidad de análisis (Terneus y Yáñez, 2018). Es así como en términos generales, los problemas relacionados con el agua se traducen en calidad y cantidad del recurso y su forma de distribución.

Sobre este particular, es importante destacar varios de los factores con incidencia directa en la afectación y deterioro de las cuencas hídricas, entre los cuales está: el calentamiento global (como fenómeno de características complejas), la sequía, la contaminación; así como diversas actividades productivas junto al mal manejo de las zonas altas de las cuencas. En contraste, se incrementa una constante necesidad de las poblaciones de contar con un suministro del líquido vital de forma ininterrumpida; por tanto, este último elemento aparece como punto de partida para reflexionar acerca del potencial agotamiento del recurso agua y el creciente impacto en su calidad. Tal situación ha llevado al Ejecutivo a crear campañas de rehabilitación y conservación de cuencas hídricas, en las cuales participan de manera activa los colectivos que habitan en esas zonas vulnerables (León y Villacís, 2020).

En el caso particular de los usos del agua en el país, alrededor del 70% es destinado a la agricultura, 20% a la industria y el 10% al consumo doméstico (Instituto Geográfico Militar, 2021). En este sentido, las instituciones públicas, atendiendo lo establecido en el marco normativo citado, tienen el deber de fomentar la participación de los colectivos sociales en forma activa, consciente, informada y organizada en la toma de decisiones y la ejecución de acciones tendientes a proteger el agua y mejorar su administración.

Más aún, cuando a través de diversos estudios (Barrantes y Alfaro, 2016) se ha demostrado como una de las causas de la crisis actual en la gestión de los recursos hídricos, las deficiencias en la gobernabilidad del recurso, afectando en consecuencia al entorno natural y los grupos sociales más vulnerables.

Sumado a esta grave falencia institucional, la información disponible para sustentar estudios dirigidos a mitigar los impactos en las cuencas del país, no permiten cuantificar el impacto de los proyectos en términos del cambio o mejora en la provisión del servicio ambiental a corto plazo, ni tampoco permite cuantificar el estado de conservación de los ecosistemas bajo manejo, ya que la mayoría de proyectos no disponen de una línea base, ni de sistemas de seguimiento y monitoreo (Camacho, 2008).

Por lo tanto, se hace necesario el levantamiento de información hasta obtener resultados para dar respuesta efectiva frente a los cambios de uso de suelos en las zonas altas de las cuencas y no alterar la provisión de agua y servicios hídricos naturales brindando un servicio de calidad y creando proyectos sostenibles en el tiempo con participación institucional, de la población quien paga por el servicio y los actores de las cuencas quienes reciben el pago por preservarlas (León y Villacís, 2020). Tal como se evidencia, la anterior situación obvia, en gran medida, la importancia capital del bosque y del ecosistema donde está inmerso, como elemento

clave para mantener el equilibrio climático en todo el planeta. Sin embargo, en no pocos casos, la explotación desmedida del recurso ha sobrepasado su límite de supervivencia, provocando la progresiva pérdida de información genética de toda aquella especie que habita en estos espacios vulnerados.

Dentro de este crítico contexto, una de sus principales consecuencias es la disminución de los caudales de agua. En el caso particular del Ecuador, este proceso de degradación del ecosistema surge como producto del inadecuado aprovechamiento de los recursos naturales y asociado directamente como consecuencia de la incongruente distribución del patrimonio natural, generando impactos ambientales negativos para el desarrollo de la sociedad y de la vida misma como un todo complejo e integrado.

Todos los elementos descritos anteriormente, ejercen presión social sobre el espacio físico, induciendo a los grupos humanos a buscar soluciones a sus problemas en áreas cuyos ecosistemas pierden rápidamente su nivel de productividad; dejando al recurso sujeto a una alta vulnerabilidad.

## DISCUSIÓN

En términos generales, al hablar de clima se hace referencia al estado resultante de una gama compleja de factores interactuantes entre sí, de ellos destacan la radiación solar, la circulación atmosférica, las corrientes oceánicas, los movimientos orbitales del planeta, las masas de hielo polar, las superficies cubiertas de nieve y las características fisiográficas del relieve terrestre. Estos factores han variado constantemente a lo largo de la historia de la tierra, respondiendo a patrones de ocurrencia predecibles con un acertado nivel de exactitud, por lo cual las variaciones de las condiciones climáticas naturales, han mostrado ser bastante estables (Gabaldón, 2008). Por tanto, la variación (evolución) del clima es un proceso natural del sistema global.

En términos concretos, el clima del planeta está determinado por su masa total, su distancia respecto al sol y la composición de la atmósfera. De acuerdo a los dos primeros factores, se estima una temperatura media de la tierra de aproximadamente  $-18^{\circ}\text{C}$ . Sin embargo, la temperatura media alcanza  $15^{\circ}\text{C}$ . Esto debido a la presencia en la atmósfera de pequeñas cantidades de vapor de agua,  $\text{CO}_2$  y de muy pequeñas cantidades de otros gases encargados de absorber parte de las radiaciones térmicas de la superficie terrestre e impedir que escapen hacia el espacio exterior, constituyendo así el llamado efecto invernadero natural del planeta (González et al., 2003).

Por otra parte, la variabilidad climática de la tierra está determinada por tres factores: la variación en la concentración de gases de invernadero, actividad solar y actividad volcánica. De ellos destaca la súbita velocidad de esas variaciones junto a su magnitud de ocurrencia, los elementos que se han intensificado en el último siglo debido a la actividad humana y al incremento de un estilo de vida dependiente, principalmente, del uso de combustible fósil para sostener cada actividad desarrollada, impactando de manera determinante los ciclos naturales de esas variaciones climáticas en lapsos de tiempo mucho más cortos, ya no de siglos, sino de décadas (Gabaldón, 2008).

Esta grave situación llamó la atención de muchos expertos y líderes mundiales quienes abordaron el tema de manera decidida y contundente a partir de la década de 1990, momento cuando se reconoce la emergencia de

los hechos y se asume la discusión ambiental de manera frontal. Es así como las discusiones sobre el clima alcanzan su punto máximo con la propuesta denominada “nuestro futuro común”, abordada en la Cumbre de la Tierra, la cual constituyó un hito en la búsqueda mundial de un estilo de desarrollo más respetuoso de la naturaleza y socialmente más equitativo. En este escenario se evidenció el avance sobre el tópico, al celebrar diversos acuerdos internacionales sobre cambio climático y biodiversidad, temas dirigidos a fomentar la toma de conciencia sobre la necesidad de cambiar el estilo de un desarrollo insostenible (De Lisio, 2009).

Este comportamiento, ya denominado cambio climático (CC), es entendido como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (ONU, 1992: p.3). Es una variación del clima, específicamente en sus valores medios y tendencias históricas. La definición anterior conlleva varios factores críticos, los cuales son precisamente, responsables de dicho fenómeno.

Por un lado, el cambio climático es inducido por la actividad humana, es de naturaleza provocada. En segundo lugar, dicha actividad genera alteraciones en la atmósfera, incidiendo de manera determinante en su comportamiento y efectos sobre el ser humano (quien la genera) y la naturaleza en su conjunto. En tercer lugar, las variaciones de esos cambios pueden ser constatados al comparar el comportamiento del clima en distintos períodos de tiempo, por tanto, hay evidencia contundente acerca de su ocurrencia e impacto en cada rincón del planeta.

Adicional a los elementos mencionados anteriormente, también es necesario destacar otro factor como la deforestación, la cual influye en forma determinante en la variación del clima debido a la disminución de masa vegetal capaz de capturar el CO<sub>2</sub>, principal gas de efecto invernadero. Estos efectos son visibles en todo el mundo, pero la distribución de la intensidad de sus impactos es desigual y dependerá de la ubicación geográfica de cada localidad.

En este sentido, en las regiones ecuatoriales se incrementarán las lluvias, aumentarán las inundaciones y se pondría en potencial peligro, la seguridad alimentaria. Aunado a lo anterior, se suman otras actividades de riesgo para las poblaciones, tales como la deforestación, la contaminación y degradación de los sistemas naturales, enfatizando los servicios ambientales generados, por lo cual se esperan fuertes repercusiones negativas sobre el desarrollo de las comunidades rurales de dichas zonas (Espinoza et al., 2012).

En este punto y a efectos de contextualizar y comprender el fenómeno en toda su magnitud, es necesario definir un conjunto de términos clave asociados a la ocurrencia del CC. Entre estos, los más usados en la literatura, son (González et al., 2003):

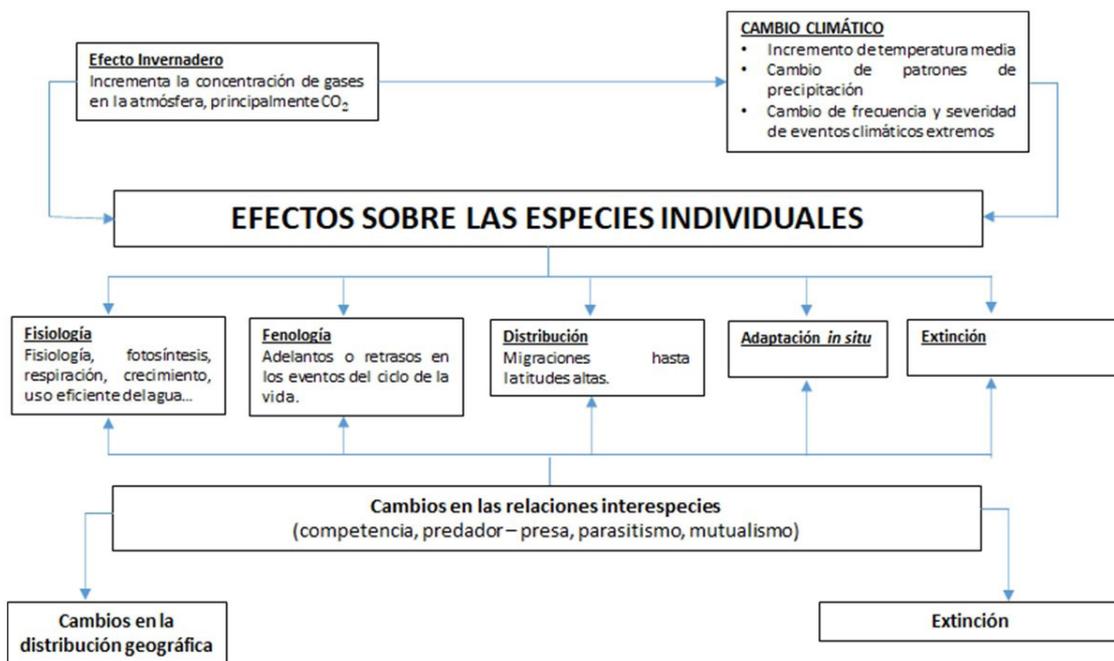
*Calentamiento global:* corresponde al aumento progresivo y gradual de la temperatura media de la superficie terrestre, responsable de los cambios en los patrones climáticos mundiales. Aunque en el pasado geológico se han presentado aumentos globales de temperatura como resultado de influencias naturales, el término calentamiento global se utiliza más para referirse al calentamiento de la superficie terrestre registrado desde principios del siglo XX y relacionado con el incremento en la concentración de los gases de invernadero en

la atmósfera.

*Gases de invernadero*: referido a cualquier gas en la atmósfera que absorbe radiaciones infrarrojas: vapor de agua, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, fluorocarbonos halogenados, ozono o hidrofluorocarbonos, entre otros.

*Efecto de invernadero*: proceso natural de calentamiento global en el cual algunos gases presentes en la atmósfera, actúan como una capa transparente a las radiaciones solares de onda corta, permitiendo su entrada a la superficie terrestre; pero opaca a las radiaciones térmicas de onda larga emanadas de esta superficie y evitando su escape al espacio exterior.

A raíz del efecto invernadero natural, la superficie terrestre se calentó lo suficiente para permitir el origen y mantenimiento de la vida en el planeta. Sin embargo, de seguir aumentando la concentración de gases invernadero en la atmósfera, la superficie terrestre sufrirá un calentamiento adicional cuyas consecuencias aún no se conocen con precisión (Gráfico 2).



**Figura 2.** Vías potenciales de impacto del cambio climático.

Fuente: Basado en González et al. (2003).

Atendiendo a lo anterior, se cataloga al CC como un fenómeno social cuando es precisamente la humanidad quien incide directamente en la evolución y variabilidad del clima, históricamente debido a causas naturales, al ser intervenido por la masiva emisión de gases de efecto invernadero ( $\text{CO}_2$ , metano u óxidos de nitrógeno) sobre todo por la combustión de energía fósil (petróleo y otros).

Por tanto, el petróleo, el gas natural y el carbón son las principales fuentes energéticas primarias causantes del efecto invernadero (calentamiento atmosférico), derivadas del desarrollo industrial (sistemas de producción) y social (consumo, estilos de vida, la masiva movilidad de bienes y servicios, el transporte) basado en un modelo energético de fósiles e intensivo (Pardo, 2007).

Así, el CC puede deberse a procesos naturales internos, fuerzas externas, cambios antropogénicos incidentes en la composición de la atmósfera o por uso de la tierra; por lo cual es de causas múltiples. Por tanto, es un fenómeno, sobre otras consideraciones y como se mencionó, un hecho social de tres aristas marcadas significativamente, lo cual se profundiza a continuación.

Por un lado, sus causas son, en gran medida, producto de actividades humanas; por otro lado, son las sociedades globales y de manera específica, las personas conformantes de esas sociedades, quienes finalmente van a sufrir sus consecuencias directa o indirectamente a través del cambio del medio biogeofísico. Finalmente, es un hecho social dada la naturaleza de su solución, porque está atada al actuar de la sociedad para disminuir o eliminar su incidencia.

Son, por tanto, de tal magnitud los efectos y consecuencias del cambio climático en toda la tierra, que, a efectos de hacer seguimiento científico y sustentado al tema, la ONU crea el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Este es el organismo técnico oficial para el pormenorizado estudio del fenómeno, la redacción de recomendaciones y acciones contundentes dirigidas a mitigar sus daños; disminuir o eliminar su impacto.

Los primeros reportes del IPCC, evidencian un aumento sostenido de la temperatura desde 1850, destacando los últimos tres decenios como los más cálidos de los últimos 1400 años. El informe señala como principal causa de esa situación a las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero, conllevando el alcance de concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y NO<sub>2</sub> sin referencia documentada, al menos los últimos 800 mil años. El informe destaca el aumento del efecto invernadero desde la era preindustrial, debido al crecimiento económico y demográfico, con cifras mucho mayor en comparación con períodos precedentes (IPCC, 2014).

Esta dramática situación ha impactado a la humanidad desde diferentes perspectivas, siendo las más evidentes y las de mayor documentación los efectos de tipo fisiológicos (fotosíntesis, respiración, crecimiento); de distribución geográfica (tendencia de algunas especies a desplazarse hacia diferentes altitudes no originales); de tipo fenológicos (alteración del ciclo de vida por efecto de fotoperiodo u horas/frío) y adaptación (micro cambios evolutivos in situ). Se estima como uno de los efectos más graves del cambio climático, la extinción de especies, conllevando al empobrecimiento de la biodiversidad y al deterioro de los procesos ecológicos bajo los cuales funcionan de manera natural los ecosistemas actuales (González et al., 2003).

Tal como se evidencia, el debate sobre los efectos del cambio climático se ha intensificado en los últimos años, siendo considerado a escala global como una amenaza no sólo desde un punto de vista ambiental, sino también social y económico; dado su impacto multisectorial, donde los ecosistemas en su conjunto, son muy vulnerables.

Esta situación requiere por tanto, comprender sus impactos potenciales a objeto de viabilizar la materialización de estrategias de mitigación dirigidas a afrontar los riesgos climáticos surgidos de toda la actividad productiva desarrollada actualmente por la humanidad (Ocampo, 2011). Así, el cambio climático conlleva grandes consecuencias en toda actividad económica, con impacto directo en diversos tipos de ecosistemas y genera,

a su vez, una significativa incertidumbre por conocer sus efectos sobre todo el plantel productivo a nivel mundial.

La afectación es muy amplia: produce cambios en la economía de los pequeños y medianos productores, ocasiona un incremento de la temperatura y genera variaciones en el régimen de precipitaciones dando origen a eventos climáticos extremos. Asimismo, el incremento de la temperatura afecta la distribución geográfica de cultivos, perjudicando zonas vulnerables y conllevando su deforestación e intervención (Rojas et al., 2021).

Tal como se evidencia, el cambio climático está asociado a importantes transformaciones sociotécnicas surgidas en cada territorio, debido fundamentalmente a marcadas variaciones de los elementos climáticos. Este tipo de perturbaciones afectan los ecosistemas, biodiversidad y relaciones sociales; implicando la creación de mecanismos de adaptación elaborados por los distintos actores para mitigar estos impactos (Veas y Chia, 2020).

Aunado a lo anterior, destaca la significativa variabilidad espacial de los agroecosistemas tropicales como espacios con una elevada complejidad – diversidad de sus distintos componentes, sean plantas, animales, suelos, microorganismos, clima, regiones, personas o comunidades. Esto se expresa a través de sistemas mixtos diversos de producción, industrial monoproducción o extensivo; en donde se despliega un desarrollo agrícola generando escenarios de interdependencia entre agricultura, industria y ambiente local. Esta diversidad biológica asume roles funcionales en un contexto de ambiente saludable, desarrollo de medicamentos, investigación biomédica, emergencia o reemergencia de agentes infecciosos con incidencia en humanos, animales y cultivos (Villamil, 2018).

Por tanto, el cambio climático es una amenaza muy grave, compleja y multifacética a enfrentar por el desarrollo humano en la actualidad. No sólo como problema ambiental, sino como desafío con claras consecuencias económicas y sociales, las cuales obstaculizan el camino hacia un desarrollo humano sostenible, justo, equitativo, de combate a la pobreza y de seguridad alimentaria.

Aunque el crecimiento económico seguirá en el corto plazo estrechamente vinculado a la emisión de gases de efecto invernadero, contaminación atmosférica, generación de residuos sólidos, aguas residuales no tratadas y pérdida de vegetación; existe reconocimiento por parte de la sociedad sobre la conservación del capital natural, sus bienes y servicios ambientales como elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población (Zuñiga et al., 2020).

De esta manera, se reconoce la vulnerabilidad de diversos ecosistemas, tal como las cuencas hídricas, como una característica clave al debatir sobre el cambio climático, enfocando la discusión hacia los criterios determinantes de dicha condición, reexaminados y adecuados a las circunstancias actuales; teniendo en cuenta a este fenómeno como vector capaz de exacerbar las vulnerabilidades ya existentes, muchas de las cuales poseen efectos acumulativos. Dentro de estas condiciones preexistentes, debe prestarse especial atención a la ubicación geográfica, atendiendo al impacto sobre una variada combinación de exposición y capacidad de

respuestas a determinadas situaciones de riesgo, relacionadas con el potencial del territorio para su recuperación de los efectos ocasionados (Laguardia y Gómez, 2020).

Bajo este panorama, el cantón Esmeraldas posee distintas zonas de producción agropecuaria, turísticas e industriales las cuales han experimentado profundas transformaciones las últimas décadas, principalmente como producto de un modelo económico de tipo extractivo, conllevando un significativo deterioro ambiental y la transformación de modos de vida de una población principalmente rural, asociada a estos ecosistemas. Sin embargo, la gravedad del impacto ocasionado impone la apremiante necesidad de repensar esquemas productivos actuales y su interacción con el ambiente, como un todo.

En Esmeraldas esta situación toma un mayor matiz de gravedad, al considerar el impacto de diversos factores antrópicos en sus cuencas hídricas, principalmente al tomar en cuenta elementos como acceso al agua potable, tierras aptas para cultivo o ganadería; asociada a importantes consecuencias sociales, tales como abandono de zonas rurales, sobreexplotación de suelos o degradación de cuencas; incidiendo en profundizar el problema y agravando las consecuencias socioeconómicas a largo plazo. Se genera entonces un círculo vicioso de grave impacto para el país.

A lo anterior se suma una creciente crítica situación social – económica – política, lo cual ha conllevado a una mayor presión sobre los recursos naturales locales, principalmente sobre el agua de fuentes naturales para proveerse de este elemento ante el limitado suministro del servicio por aducción pública. Igualmente, sobre la vegetación, a través de la deforestación para ampliar el horizonte agrícola.

## CONCLUSIONES

El actual modelo económico, caracterizado por la lógica del capital y centrado en la rápida obtención de beneficios, aunado a un acelerado crecimiento de la población a nivel mundial, ha impulsado importantes desequilibrios desde diferentes ámbitos del acontecer diario de la humanidad; sin embargo, es el ambiente donde más significativamente se perciben estos impactos negativos.

Esta dinámica imperante, presiona para satisfacer grandes preocupaciones relativas a diversas demandas relacionadas principalmente con la alimentación, así como con la provisión de otro tipo de insumos dirigidos hacia otras actividades de desarrollo, soportadas básicamente en los recursos naturales.

Sin embargo, este comportamiento ha golpeado fuertemente las últimas décadas en todos los ecosistemas, dando lugar a graves situaciones materializadas en significativos procesos de degradación de estos recursos, acarreando severas consecuencias asociadas a situaciones de pobreza y conflictos de carácter social y ecológico; entre otros aspectos.

En este sentido, la reforestación de las cuencas hídricas, como elemento de captación y almacenamiento del recurso agua para la preservación y continuidad de la vida, ha sido tratada históricamente como un mecanismo aislado y aplicado únicamente para subsanar puntualmente un daño particular del ambiente, tal como lo es la

destrucción de los ecosistemas. Sin embargo, hoy día, este enfoque luce obsoleto al quedar en evidencia el complejo entramado de relaciones e interconexiones asociadas a las causas primarias de este problema y aún más, todos aquellos procesos asociados a su implementación a la hora de mitigar o reparar daños causados a las cuencas.

En este sentido, la reforestación de las cuencas hidrográficas, debe entenderse y manejarse como un macroproblema aún mayor, por lo cual la sola reforestación de un espacio, aislado del resto de elementos intervinientes en su generación, más allá de impactar positivamente; daría lugar a un sinsentido de derroche de recursos, sean estos de tipo financiero o humano.

A lo largo del estudio se dejó plasmado fehacientemente como el cambio climático, como fenómeno resultante de la actual dinámica política – económica – social, es causa y consecuencia de la deforestación de cuencas. En tal sentido, la gestión ambiental de la reforestación de las cuencas hídricas demanda una visión integral, compleja y participativa de todos los actores y colectivos sociales en pro de minimizar, en principio su impacto; dirigiendo la mirada a un horizonte de largo plazo tendente a erradicar prácticas predatoras y sustituirlas por manejos sostenibles, donde la conservación y preservación del ambiente no entre en conflicto con los propósitos sociales o ambientales.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es resultado de los procesos realizados dentro del proyecto de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas titulado “Impactos económicos, ambientales y sociales derivados de la utilización de los cultivos energéticos en la Provincia de Esmeraldas”.

## CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declaró que no tienen ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Acosta, D., Camarena, A., Chang, A., Díaz, A., Fuller, E., González, C. y De León, A. (2016). Uso de software para el procesamiento de imágenes digitales para la definición de cuencas hidrográficas. *Revista de Iniciación Científica*, 2(1), 12 - 18.
- Araque Arellano, M. (. (2019). *Cuencas Hidrográficas*. Quito: Editorial Abya-Yala.
- Arce, R. (2020). Cultura forestal desde la perspectiva del pensamiento complejo. *Bosques Latitud Cero*, 10(1), 69 - 82.
- Asamblea Nacional. Registro Oficial 449 . (2008, 20 de octubre). *Constitución de la República del Ecuador*. . Quito. [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Barrantes, É. y Alfaro, A. (2016). Costa Rica demanda una gestión integral del recurso hídrico: escenario latinoamericano y la realidad país. *InterSedes*, 17(35), 238 - 253.
- Benítez, M. (2018). *La Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH) como herramienta para contribuir al proceso de adaptación del Cambio Climático en la Cuenca Transfronteriza Catamayo-Chira*. [Tesis de Maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. <https://n9.cl/me798>
- Camacho, D. (2008). Esquemas de pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas en el Ecuador. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales*, 17, 54 - 66.
- Contreras, P. y. (2019). Democracia y participación ciudadana: Tipología y mecanismos para la implementación.

- Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV(2), 178-191. doi:<https://doi.org/10.31876/rcs.v25i2.27345>
- De Lisio, A. (2009). La seguridad ambiental venezolana bajo la concepción ecopolítica del Estado multidimensional. *Terra*, XXV (37): 147 - 174.
- Espinoza, Y., Obispo, N., Gil, J., Rodríguez, M., Cortéz, A., Rey, J., Parra, R., Espinoza, F. y Seijas, L. (2012). Percepción de cambio climático en la población rural La Guama, San Sebastián de los Reyes, Aragua, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (UCV)*, 38 (3): 106 - 114.
- Ferrer, Y. y Ramírez, A. (2021). *Caracterización físico - química del agua y su relación con el uso del suelo en el Río Teaone, cantón Esmeraldas*. Editorial Grupo Compás.
- Gabaldón, A. (2008). El Cambio Climático y sus posibles efectos sobre Venezuela. *Humania del Sur*, 3 (4): 13 - 32.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas. (2007). *Perspectivas del Medio Ambiente*. GADME, Esmeralda, Ecuador. <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/2008GEOEsmeraldas.pdf>
- Gómez, P. (2013). Hacia una concepción de la antropología desde un enfoque complejo. *Pensamiento*, 69 (261), 717 - 733.
- González, M., Jurado, E., González, S., Aguirre, O., Jiménez, J. y Navar, J. (2003). Cambio climático mundial: origen y consecuencias. *Ciencia UANL*, VI (3): 377 - 386.
- Instituto Geográfico Militar. (2021). *Obtención de cartografía básica oficial actualizada del país*. IGM, Ecuador. [http://www.geograficomilitar.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/06/proyecto\\_multiescala.pdf](http://www.geograficomilitar.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/06/proyecto_multiescala.pdf)
- Laguardia, J. y Gómez, A. (2020). Cambio climático y sus impactos en el Gran Caribe. Hacia un diálogo interdisciplinario. En J. Laguardia, *Cambio climático y sus impactos en el Gran Caribe* (págs. 9 - 18). CLACSO.
- León, M. y Villacís, C. (2020). Análisis de correlación de las variables identificadas en las cuencas hidrográficas de Pichincha y Sucumbíos, Ecuador. *Bosques Latitud Cero*, 10(1), 83 - 91.
- Martínez, Y. y Villalejo, V. (2018). La gestión integrada de los recursos hídricos una necesidad de estos tiempos. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 39(1), 58-72. <https://riha.cujae.edu.cu/index.php/riha/article/view/424>
- Millenium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: synthesis report*. MEA.
- Ministerio del Ambiente. (2009). *Política Ambiental Nacional*. MAE.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2012). *Estrategia Nacional del Cambio Climático 2012 - 2025*. MAE.
- Muñoz, J., y Bustos, R. (2021). Gestión integrada de recursos hídricos y gobernanza: Subcuenca del río Vinces, provincia Los Ríos-Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII(Número especial 3), 471-497. doi:<https://doi.org/10.31876/rcs.v27i.36532>
- Ocampo, O. (2011). El cambio climático y su impacto en el agro. *Revista de Ingeniería*, 33: 115 - 123.
- Organización de las Naciones Unidas. (ONU, 1945). *Carta Fundacional*. ONU.
- Organización de las Naciones Unidas. (1948). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. ONU.
- Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. ONU.
- Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. ONU, Washington.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe de 2015*. ONU, Paris.
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018. Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua*. ONU, Paris, Francia. Obtenido de <https://n9.cl/llh8ei>
- Organización Panamericana de la Salud. (OPS, 2011). *Agua y Saneamiento*. <https://www.paho.org/es/temas/agua-saneamiento>
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático. (2014). *V Informe Síntesis del Panel Intergubernamental de Cambio Climático*. IPCC, Genova. <https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/>
- Pardo, M. (2007). El impacto social del cambio climático. *Panorama Social*, 5, 22 - 35.
- Picos, J. (2001). *La construcción social del bosque y la cultura forestal en Galicia*. [Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela].
- Rojas, E., Chavez, S., Veneros, J., Díaz, E., Sánchez, T., y García, M. (2021). Efectos del cambio climático en fincas cafetaleras: una revisión bibliográfica con énfasis en Perú. *Apuntes Universitarios*, 11 (1):

55 - 71.

- Rojas, H. y Pérez, M. (2013). Servicios ecosistémicos: ¿Un enfoque promisorio para la conservación o un paso más hacia la mercantilización de la naturaleza? En M. Pérez, J. Rojas, y G. Castaño, *Sociedad y Servicios Ecosistémicos: perspectivas desde la minería los megaproyectos y la educación ambiental* (págs. 29 - 59). Programa Editorial Universidad del Valle.
- Silva, P. (2015). *La problemática ambiental y el deterioro de los recursos naturales en el Ecuador. Una perspectiva desde la geografía*. [Tesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
- Soulier, M., Ducci, J., Altamira, M. y Perroni, A. (2013). *Agua Potable, Saneamiento y los Objetivos de Desarrollo del Milenio en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Terneus, E. y Yáñez, P. (2018). Principios fundamentales en torno a la calidad del agua, el uso de bioindicadores acuáticos y la restauración ecológica fluvial en Ecuador. *La Granja, Revista de Ciencias de la Vida*, 27(1), 36 - 50.
- Veas, C. y Chia, E. (2020). Nuevas determinantes para comprender los alcances de la ruralidad: representaciones del cambio climático en la agricultura familiar campesina. *Boletín de Estudios Geográficos*, 113: 111 - 132.
- Vela, M. (2008). *Impacto ambiental provocado por la contaminación de los ríos que cruzan el casco urbano de las cuatro cabeceras municipales del departamento de Santa Rosa ubicadas en la región sur del departamento de Santa Rosa*. Ministerio del Ambiente.
- Villamil, L. (2018). Sector agropecuario y cambio climático: una visión desde las agrociencias. En G. Correa, *Agrociencias y cambio climático* (págs. 7 - 9). Bogotá: Ediciones Unisalle.
- Zúñiga, N., Martínez, R., y Reyes, I. (2020). El cambio climático: un obstáculo ambiental y económico en el agotamiento de los recursos naturales para el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria. *Revista de Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación*, 11, 1 - 10.

**Autor****Méndez Vivar, Joffre**

Ingeniero Forestal, actualmente cumpliendo funciones en el equipo técnico de la prefectura de la provincia de Esmeraldas.

E-mail: joffremendez99@yahoo.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2707-5275>

# Manejo de residuos sólidos: un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista en el Cantón Esmeraldas

## Solid waste management: a niche for innovation and entrepreneurship with environmental approach in the Esmeraldas Canton

MATAMBA, JULIA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador.

### RESUMEN

El fenómeno de urbanización y el consiguiente aumento de la aglomeración de personas, contribuyen significativamente a incrementar los volúmenes de residuos sólidos urbanos, sustentados en forma determinante, por los actuales estilos de vida. Esta dinámica de la sociedad se ha transformado en un problema global, tanto como peligro para el ambiente, como amenaza para la salud humana y el actual modo de vida. Dentro del marco anterior se desarrolla el presente estudio de tipo descriptivo – documental; básicamente enfocado en la recopilación sistemática de información a partir de bases de datos reconocidas. El estudio tiene como objetivo central, describir el entorno propicio para instalar una empresa dedicada a la gestión de residuos sólidos urbanos en el cantón Esmeraldas bajo un enfoque ambientalista. Los resultados del estudio, evidencian el importante aumento del tema de gestión de los residuos sólidos, no sólo por los mayores volúmenes generados de manera constante, sino por la naturaleza cambiante de esos residuos, cada vez más peligrosos para la ciudadanía; lo cual se contrapone a los limitados recursos de las administraciones locales para hacer frente a este exponencial aumento. Por tanto, el tema compete a autoridades, instituciones y comunidad; quienes coinciden en catalogar a este tipo de contaminantes, como verdadera amenaza para la salud humana y el ambiente; específicamente lo relacionado con el deterioro de centros urbanos, paisaje natural, la proliferación de vectores de enfermedades o su efecto sobre la biodiversidad.

**Palabras clave:** residuos sólidos, nicho, innovación, emprendimiento, gestión ambiental.

### Autor de correspondencia

julia.matamba@educación.edu.ec

### Citación:

Matamba, J. (2022). Manejo de residuos sólidos: un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista en el Cantón Esmeraldas. *GICOS*, 7(4), 54-71

### DOI

### Fecha de envío

02/09/2022

### Fecha de aceptación

16/10/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022



## ABSTRACT

The phenomenon of urbanization and the consequent augment in the agglomeration of people contribute significantly to increase the volumes of urban solid waste, sustained in a decisive way by current lifestyles. This dynamic of society has become a global problem, both as a danger to the environment, as a threat to human health and the current way of life. Within the above framework, this descriptive-documentary study is developed; focused on the systematic collection of information from recognized databases. The main objective of this study is to describe the environment conducive to install a company dedicated to the management of MSW in the Esmeraldas canton under an environmental approach. The results of the study show the significant increase in the issue of solid waste management, not only because of the higher volumes generated on a constant basis, but also because of the changing nature of these wastes, which are increasingly dangerous for citizens; which is opposed to the limited resources of local administrations to deal with this exponential increase. Therefore, the issue is the responsibility of authorities, institutions and the community; who coincide in classifying this type of contaminant as a real threat to human health and the environment; specifically related to the deterioration of urban centers, natural landscape, the proliferation of disease vectors or their effect on biodiversity.

**Keywords:** solid waste, niche, innovation, entrepreneurship, environmental management.

## INTRODUCCIÓN

El acelerado crecimiento de la población ha traído consigo el significativo aumento de desperdicios, residuos y basura proveniente del desarrollo de sus actividades socioeconómicas. Esta realidad es más palpable en grandes metrópolis urbanas o en zonas sobrepobladas, donde los servicios de recogida y disposición, sobrepasan la capacidad operativa de los entes responsables para disponer adecuadamente de ellos, generando importantes problemas ambientales con graves consecuencias para la salud e impacto negativo sobre el entorno.

Así, el fenómeno de urbanización y el consiguiente aumento de la aglomeración de personas, contribuyen significativamente a incrementar los volúmenes de residuos sólidos urbanos (RSU), coadyuvado por los actuales estilos de vida y transformándose en un problema global el cual no solo representa un peligro para el ambiente, sino cada vez es más una amenaza para la salud humana y el modo de vida; además de generar graves problemas sociales de desigualdad, especialmente en las grandes metrópolis (Neves y Castro, 2012).

En términos concretos, los RSU corresponden a sustancias no peligrosas generadas por actividades rutinarias de producción y consumo de la vida humana, tales como el sector doméstico, industrial, comercial e institucional. Además de jardines públicos, residuos de limpieza urbana como barrido, aseo de aceras y vías públicas. De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), dichos residuos no tienen ningún valor económico o no existe un mercado totalmente definido (OCDE, 2016).

La relevancia del tema motivó un claro llamado de atención a principios del siglo XXI al identificar la gestión de RSU como un problema sensible (Manaf et al., 2009), el cual ha ido evolucionado en forma paralela al sistema económico de los países, sus procesos de industrialización, patrones de consumo y preferencias de los consumidores. Son por tanto todos estos procesos, contribuyentes netos de la generación vertiginosa de enormes cantidades de RSU (García y Adame, 2020).

Sin embargo, es necesario destacar las primeras alarmas institucionales sobre este particular, como la realizada a través de la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, en la cual se exponía la preocupación por las amenazas a la salud y al ambiente provocadas por las actividades antropogénicas (entre ellas, la generación de RSU) e instando a los distintos gobiernos a acordar la defensa y mejora del ambiente para las presentes y futuras generaciones como meta esencial de la humanidad (ONU, 1972).

Sobre este particular, han surgido diversos enfoques. Algunos de ellos trasladan la responsabilidad a la sociedad, como actor generador de los RSU, el trabajo de separarlos adecuadamente y depositarlos en puntos de recogida acordados; para a partir de allí, continuar el proceso de tratamiento hasta finalizar con su adecuada gestión.

A pesar de ello, este modelo requiere, por un lado, de un alto nivel de conciencia ciudadana y por otro, una importante infraestructura para asegurar el depósito cercano y su conveniente tratamiento, lo cual en muchas zonas no es posible debido al bajo presupuesto de los entes responsables del servicio. Aunque es importante destacar la relevancia de una efectiva intervención de agentes sociales en la toma de decisiones, planificación, implementación y esfuerzos coordinados para aminorar las consecuencias de los RSU en el entorno y en la salud de la población (Neto y Moreira, 2012).

En cualquiera de los escenarios considerados para abordar la problemática de los RSU, siempre se deberá contar con una infraestructura mínima, dentro de la cual los entes encargados de recogida, tratamiento y disposición de dichos residuos; juegan un papel importante. De allí surge la necesidad de que las empresas responsables de llevar a cabo estas tareas, adopten estándares de eficiencia y eficacia a través de los cuales puedan cumplir con esa función de manera competitiva.

Es precisamente este último aspecto de donde emergen potenciales nichos para renovadas propuestas de emprendimiento soportados en contextos de innovación con el claro propósito de brindar un servicio de calidad, rentable bajo significativos estándares de competitividad y productividad dentro de su mercado meta.

Dentro del marco anterior se desarrolla el presente estudio de carácter bibliográfico, el cual tiene como objetivo central, describir el entorno propicio para instalar una empresa dedicada a la gestión de RSU en el cantón Esmeraldas bajo un enfoque ambientalista. Con tal propósito el documento se ha estructurado en cuatro acápite. Seguido de esta parte introductoria, el primer punto aborda la metodología de búsqueda empleada. En el segundo, se presentan los resultados obtenidos. El tercero, presenta la síntesis de ideas y discusión sobre los tópicos abordados, exponiendo los principales hallazgos del estudio y su aplicación teórica – hipotética a una empresa tipo responsable de la gestión de residuos en el cantón; para finalizar con las conclusiones y recomendaciones a que hubiere lugar.

## **METODOLOGÍA**

A efectos de cumplir con el objetivo central planteado en el estudio: describir el entorno propicio para instalar

una empresa dedicada a la gestión de RSU en el cantón Esmeraldas bajo un enfoque ambientalista, se diseñó un esquema de investigación soportado en un estudio de tipo documental – bibliográfico. Este estuvo enfocado en la recopilación sistemática de información a partir de bases de datos reconocidas, entre las cuales están: Google Académico, Scielo, Redalyc, Scopus y Web of Science.

En función del planteamiento anterior, el ámbito del estudio se circunscribe a una aplicación teórica de los hallazgos recabados en la revisión bibliográfica, sobre el emprendimiento dentro del sector de la gestión de los RSU. El estudio parte de la evaluación de las necesidades de emprendimiento e innovación en ese sector, a fin de sugerir lineamientos generales para diseñar un potencial modelo de negocio. En términos concretos, se persigue mejorar el sistema de gestión a lo largo de la cadena de valor, desde una perspectiva de eficiencia y eficacia interna.

De esta manera y con el objetivo de lograr el propósito planteado, se siguieron las siguientes etapas de trabajo:

- Fase preparatoria: comprende el abordaje inicial del tema en estudio para identificar las unidades de análisis: aquellas contentivas de los aspectos específicos a comprobar en cada material para determinar su inclusión o exclusión dentro del análisis final del estudio.
- Fase descriptiva: se examinan las unidades de análisis para valorar, analizar y extraer la información pertinente. Así, se contrastan las premisas base de cada unidad de análisis, descartando aquellas que no cumplan con los criterios establecidos.
- Fase interpretativa: aborda el escrutinio de las unidades de análisis a efectos de generar nuevo conocimiento en el marco del objetivo trazado.

Los criterios de elegibilidad aplicados se enfocaron en tres aspectos básicos: en primer lugar, artículos científicos y material académico donde se aborda la naturaleza teórica – metodológica de los emprendimientos en el área de los RSU y su aplicación directa en empresas responsables de la gestión de RSU. El tópico relacionado al manejo operativo de los RSU, se excluyó dado que su ámbito temático escapa del horizonte de trabajo propuesto para el estudio. El segundo criterio, fue considerar publicaciones aparecidas entre 2000 – 2021 y el tercer criterio se relaciona con aquellos artículos publicados tanto en idioma español o inglés.

## RESULTADOS

### 1. Residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos (RSU) corresponden al subproducto de la actividad del hombre, le han acompañado desde los inicios mismos de la humanidad. Es un problema surgido fundamentalmente a partir del desarrollo industrial y el crecimiento de la población. Estos residuos aumentan a diario tanto en cantidad como en variedad, por tanto, su incorrecta disposición final ha llegado a constituir grandes problemas al ambiente: contaminando agua, aire y suelo. Los RSU comprenden todo material desechado por la población, ya sea de origen doméstico, comercial, construcción, industrial o desechos en la vía pública (Castrillón y Puerta, 2004).

Sin embargo, dentro de la amplia franja de RSU existen numerosos subproductos los cuales pueden ser

nuevamente utilizados como materia prima para otros procesos productivos, por lo cual la separación de materiales reutilizables o reciclables del flujo cotidiano de la basura, disminuye el volumen y la cantidad de desperdicios enviados a la fase de disposición final, resultando en un significativo beneficio para el ambiente (Rosales et al., 2013), además significa un ingreso importante para los agentes recicladores, según se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1.** *Categoría y composición de los RSU*

Categoría	Tipos	Composición
Reciclables	Residuos alimenticios	Cualquier tipo de residuo de alimento
Orgánicos	Papel y cartón	Papel blanco, de color, periódico, revistas, cartón
	Otros orgánicos	Pasto, hojas, ramas de árboles
Reciclables inorgánicos	Plástico	PET, resto de plástico y bolsas de plástico
	Vidrio	Botellas transparentes, verdes y ámbar
	Metales	Latas de aluminio y metal diverso
	Otros inorgánicos	Material de construcción
No reciclables	Construcción/demolición	Grava, arena, rocas, madera
	Peligrosos	Limpiadores, baterías, reactivos, insecticidas
	Otros	Residuos sanitarios

Fuente: Maldonado (2011)

Tal como se evidencia, el tema de gestión de los RSU va en aumento cada día, no sólo por los mayores volúmenes generados de manera constante, sino por la naturaleza cambiante de esos residuos, cada vez más peligrosos para la ciudadanía; lo cual se contrapone a los limitados recursos de las administraciones locales para hacer frente a este exponencial aumento. Por tanto, el tema compete a autoridades, instituciones y comunidad; quienes coinciden en catalogar a los RSU como verdadera amenaza para la salud humana y el ambiente; específicamente lo relacionado con el deterioro de centros urbanos, paisaje natural, la proliferación de vectores de enfermedades o su efecto sobre la biodiversidad.

Actualmente los problemas ambientales derivados de la incorrecta disposición de RSU son diversos, destaca la producción de residuos peligrosos y no peligrosos, la contaminación del agua, suelo, el excesivo uso de energía eléctrica y la contaminación visual. Todos estos problemas afectan de forma directa e indirecta las condiciones de vida de la población, con repercusiones importantes y de efectos mundiales. Ante esta problemática la educación ambiental se presenta como eje central para abordar estrategias encaminadas a concientizar la población y estimular la participación de diferentes sectores sociales para implementar soluciones viables, acordes a cada realidad (Macedo et al., 2008).

En este contexto, el proceso para abordar la disposición de RSU consta de seis elementos comunes, cualquiera sea el escenario donde se realice, como se muestra en la tabla 2 (García y Adame, 2020).

**Tabla 2.** Elementos comunes del proceso de disposición de RSU.

Elemento	Definición
Manejo de RSU	Comprende alguna o todas las fases del manejo de RSU; ya sea generación y composición, recolección, separación en la fuente, barrido, recolección, transporte, acopio – transferencia, aprovechamiento, tratamiento, confinamiento, tratamiento, transferencia y disposición final.
Gestión	Conjunto de operaciones administrativas y financieras basadas en un esquema jerárquico del manejo de RSU, junto al servicio de aseo e higiene de áreas públicas.
Políticas públicas	Estrategias y acciones adelantadas por los gobiernos locales mediante planes, programas y proyectos piloto, así como disposiciones legales.
Tecnologías	Conjunto de procedimientos, técnicas o instrumentos con potencial para disminuir o tratar los residuos de manera amigable.
Participación ciudadana	Iniciativas y actividades desempeñadas por la sociedad civil, además de la inclusión de actores sociales en la toma de decisiones o demanda de modificaciones en el manejo de los RSU.
Retos a futuro	Nuevos planteamientos con visión a mediano y largo plazo, bajo un esquema de integración de actores orientados a hacer más eficiente las estrategias actuales del manejo de RSU.

Fuente: Basado en García y Adame (2020)

Hoy día, el tema clave en la gestión de los RSU, es la economía circular: reducir las fuentes de contaminación; recuperación y reutilización de productos usados; reciclaje de materiales; así como la eliminación adecuada en vertederos. Sin embargo, para implementarlas es necesario complementar el marco legal de muchas administraciones locales con una definición clara y precisa de competencias y relaciones jerárquicas de los diferentes entes involucrados, junto a sus responsabilidades, mecanismos de funcionamiento, derechos, deberes y eventuales sanciones económicas y penales relacionadas con su incumplimiento (Vásquez, 2011).

El instrumento ideal para coordinar – organizar estas iniciativas, corresponde a un plan integral de manejo de RSU. Este instrumento operativo permite identificar, valorar, prevenir, corregir, mitigar o compensar impactos ambientales negativos y potenciar los positivos, derivados de la recogida y disposición de RSU; además su diseño e implementación se realiza en el marco de la normativa correspondiente, convirtiéndose en un instrumento clave para su cumplimiento (García y Adame, 2020).

Así, un eficiente plan de manejo, debe incluir todas aquellas actividades correctivas y preventivas para el manejo integral de residuos, sean peligrosos o no peligrosos; junto al manejo eficiente de agua, energía, riesgo, seguridad, entorno natural y educación ambiental. Más aún, cuando hoy día los principales indicadores ambientales proyectan una creciente generación de residuos, por los diferentes actores de la sociedad, implicando serios impactos al medio ambiente, principalmente en lo relativo a la degradación de suelo, contaminación atmosférica y del agua (Ferrando, 2007).

Históricamente, estos instrumentos de gestión han evolucionado atendiendo a la aplicación de distintas

iniciativas y marcos normativos, ajustados a las exigencias tanto de ciudadanos como del andamiaje institucional rector. Así, se ha pasado del manejo y diseño de vertederos hasta políticas de reciclaje urbano o la gestión estratégica de residuos; tal como se muestra en la tabla 3.

**Tabla 3.** *Evolución del manejo de RSU.*

Fecha	Hitos Distintivos
1990	Condiciones de diseño, operación, construcción y funcionamiento de vertederos. _ Modelación y simulación matemática de la generación de residuos.
2000	_ Tratamiento / eliminación con adecuada tecnología. _ Promoción de las 3R para reducir, reutilizar y reciclar residuos. _ Reducción de gases efecto invernadero en grandes ciudades.
2010	_ Participación ciudadana e inclusión social en la toma de decisiones en el manejo de RSU. _ Objetivos de Desarrollo Sostenible.
2015	_ Políticas y gestión ambiental en materia de RSU. _ Agenda Urbana.
2018	_ Herramientas de planificación gestión de residuos sólidos. _ Sistemas de aseguramiento de la inocuidad _ Gestión estratégica de residuos

Fuente: Garcia y Adame (2020).

Es importante destacar los caminos paralelos de la evolución de hábitos de consumo en las sociedades desarrolladas, principalmente aquel categorizado como un sistema de comprar y desechar, y los instrumentos normativos. Esto debido al impacto de ese tipo de desecho como factor clave del aumento progresivo del volumen de residuos generados. Por otro lado, un mayor control a nivel institucional de otros tipos de basura, como industriales o ganaderos, han pasado a incrementar las cantidades de residuos a gestionar (Marín y Ángel, 2017).

A pesar de los avances en materia normativa, los vertederos continuarán existiendo como puntos de concentración de vertido de residuos. Más aún cuando desde hace años, estas instalaciones han sido legalizadas, se han implementado novedosas tecnologías y se ha profesionalizado su operación, orientada a tener un mayor control sobre todos los impactos ambientales derivados de dichas instalaciones. Ya hoy día, los vertederos contemplan elementos para minimizar los impactos ambientales, aunque continúan existiendo numerosos puntos de vertido ilegales. Ello supone no solo un problema ambiental, sino también un riesgo sanitario, dado el efecto del vertido como elemento contaminante de tierras y acuíferos, llegando así a la cadena trófica y finalmente a los humanos (Allamand et al., 2010).

Así y a objeto de minimizar esos vertidos, varios países incluyen en su normativa medidas disuasorias en diversos instrumentos económicos, a través del incremento del precio de vertido, de implementar sistemas de

---

depósito y reembolso o impuestos a determinados empaquetados (André y Cerdá, 2006).

## 2. Competitividad e Innovación

Hoy día la competitividad de cualquier empresa, más aún si es un naciente emprendimiento, debe estar basada en la innovación. La diferenciación de producto, el valor agregado y los servicios prestados al cliente son elementos vitales para ganarse un pedazo de la torta de mercado y poder rentabilizar cualquier tipo de inversión dirigida a aprovechar estratégicamente una oportunidad de negocio (Canahua, 2021).

Dentro de este contexto, son diversas las filosofías de trabajo y los esquemas gerenciales aplicados a lo largo de los últimos 70 años. Sin embargo, entre este amplio campo de propuestas, la metodología Lean Management, destaca entre todas las demás.

El Lean management es una filosofía gerencial de trabajo japonesa nacida en el seno de la industria automovilística Toyota, durante los años 50 en el siglo XX, luego de finalizar la Segunda Guerra Mundial. Fue impulsada por Taiichi Ohno, como respuesta a la escasez de materias primas provocada por la guerra y el limitado tamaño del mercado japonés, lo cual impedía a esta industria enfrentarse competitivamente, en términos de precio con la industria norteamericana, la cual fabricaba grandes cantidades de vehículos para atender su amplio mercado; generando así, menores costos unitarios (Asturias Corporación Universitaria, 2017).

Esta situación impulsó el desarrollo en Toyota de un proceso productivo orientado a mejorar su posición de competencia y contrarrestar las significativas importaciones de vehículos desde Estados Unidos. Además, le proporcionaba al cliente un aumento en la calidad, fiabilidad y mayor diversidad de producto mediante una estrategia de operaciones denominada eficiencia de flujo. La referida estrategia, se centra en la cantidad de tiempo requerida para identificar una necesidad y satisfacerla; a diferencia de la eficiencia de recursos, centrada en usar eficientemente recursos para agregar valor a la organización (Mesa y Carreño, 2020).

La eficiencia de flujo se crea por medio de procesos, entendidos como el conjunto de actividades que de manera agregada, generan una unidad de flujo para cumplir la meta trazada. Esto se recoge en el Sistema de Producción de Toyota (Toyota Manufacturing System, TPS) y es hoy día un modelo para toda empresa con el propósito de adoptar procesos eficaces y competir exitosamente a nivel global.

En términos concretos, los términos lean es un vocablo inglés y significa: delgado, flaco, esbelto. Aplicado al contexto de una empresa, su significado alude a una noción de ajustado, para referirse a una filosofía de trabajo enfocada de manera sistemática en el cliente, centrada en los procesos, cuyo núcleo primario es eliminar cualquier tipo de desperdicio para darle el mayor aporte de valor al cliente a lo largo de todos los procesos de la empresa, bajo un pensamiento de mejora continua (kaizen): todo se puede mejorar cada día (Ángeles-Gil, 2017).

Tal como se evidencia, el concepto anterior engloba todos los procesos desarrollados por la empresa, ya sean estas actividades de fabricación, comerciales, diseño, ingeniería, prestación de servicios o administración.

Por consiguiente, bajo esta filosofía se cubre por completo la cadena de valor dentro de la cual opera una empresa y no se limita únicamente a reproducir esquemas monótonos de producción. De acuerdo con (Asturias Corporación Universitaria, 2017), la filosofía se sustenta en tres pilares básicos:

- Pleno enfoque y orientación al cliente para aportar valor real y ofrecer un bien el cual satisfaga plenamente sus necesidades al menor precio; donde lo requiera y cuándo lo demande.
- Eliminar todo el despilfarro (muda en japonés), entendido como cualquier actividad de un proceso sin aporte de valor al cliente, pero si implica un costo para la empresa. Todo aquello no valorado por el cliente, sobra.
- Flexibilidad en los procesos. Estos deben adaptarse y responder de manera ágil con la demanda del mercado y sus constantes cambios, ya sea en términos de diseño (tipo de producto), como de escalabilidad (capacidad de producción) o rapidez (plazos de entrega).

Al resumir los principios anteriores, se precisa el objetivo del Lean Management como aquel orientado a desarrollar una cultura centrada en satisfacer demandas de los clientes a través de una eficiente organización enfocada en cambiar los procesos del negocio a objeto de incrementar la agilidad (eficiencia – eficacia) de respuesta, al reducir desperdicios, costes y tiempos (Canahua, 2021). En este sentido, cuando la filosofía Lean hace referencia a la eficiencia de procesos (eficiencia de flujo), su propósito es evitar mantener capital pasivo en la forma de insumos sin utilizar o stock de bienes terminados. Por eso es de suma importancia conocer las necesidades del cliente. A este proceso, Toyota lo denominó sistema de arrastre.

El sistema de arrastre, parte de mapear todo el proceso de producción, así se define un flujo de información desde la dirección del cliente y un flujo de producto en la dirección contraria. Así se evita tener piezas en tránsito entre cada etapa del proceso de producción y se elimina cualquier actividad potencialmente capaz de impedir el flujo del sistema. Por tanto, toda aquella forma de ineficiencia que no aporta valor al producto, es eliminada para mejorar el flujo.

A lo largo de este esquema, Toyota identificó siete formas de desperdicio las cuales impedían el flujo de producción y no agregaban ningún valor, ya sea al producto o al cliente:

- Desperdicio de exceso de producción; el proceso de producción en cada una de sus etapas siempre debe estar ajustado a las necesidades del cliente y hacer solamente lo solicitado.
- Desperdicio de tiempo (tiempos de espera): se debe organizar la producción para evitar cualquier espera innecesaria, ya sea en lo atinente a máquinas o equipos como al trabajador.
- Desperdicio en el transporte: el transporte de material y productos debe realizarse respetando el layout de la empresa y se debe evitar su cambio innecesario.
- Desperdicio del propio procesamiento: evitar trabajar el producto más de lo requerido por el cliente, incluyendo usar herramientas más precisas, complejas o más caras de lo necesario.

- Desperdicio de stock: en la empresa, de existir un stock sin uso, éste representa un capital detenido y evidencia problemas logísticos, debe evitarse reduciendo tiempos de traslado.
- Desperdicio de movimiento: se debe organizar el local de trabajo a fin de limitar los desplazamientos de trabajadores para buscar material o herramientas.
- Desperdicio de hacer productos con defecto: cada etapa del proceso de producción es responsable por producir solamente piezas sin defectos.

En el contexto anterior y a objeto de cumplir con los requerimientos anteriores, Toyota puso en práctica una serie de herramientas, entre las cuales destaca de manera particular la metodología 5S, centrando el foco de actuación en el orden y la limpieza como elementos críticos para disminuir los lapsos de tiempo entre procesos y ahondar en el objetivo básico del TPS: eliminar aquellas actividades que no generen valor a la empresa o al cliente (Quinteros y Pilla, 2018).

Esta concepción de trabajo tiene como motivación subyacente, alcanzar desarrollos tangibles, no sólo hacia lo interno, sino un cambio de mentalidad y visión del sector junto a los colaboradores afines a la organización donde se implementa las 5S. Implica un significativo nivel de compromiso y liderazgo por parte de todos los actores de la cadena, aunque a su vez, representa una clara motivación para su crecimiento y desarrollo bajo una filosofía de eficiencia, competitividad y pone en evidencia la actitud proactiva de la alta dirección en pro de crear un competitivo clima organizacional (Urbano, 2018).

En concreto, las 5S resumen cinco nomenclaturas japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. Cada palabra encierra un profundo concepto de todas aquellas acciones a seguir dentro de la empresa para alcanzar la eficiencia y la competitividad. En términos generales, Seiri, alude a clasificar todos los equipos, instrumentos y herramientas en el área de trabajo, eliminando aquellos innecesarios, a efectos de no generar desorden o inconvenientes a la hora de necesitar uno de ellos en particular.

Seiton, se centra en ordenar todos los elementos ya clasificados, a efectos de asignarles un lugar determinado y puedan ser ubicados para su uso y sean colocados nuevamente, finalizada la tarea realizada, con el propósito de facilitar su búsqueda en el momento requerido. Seiso, significa limpieza. Pone de relieve la importancia de mantener limpia, tanto el área de trabajo como la figura de cada trabajador con el propósito de eliminar residuos, los cuales puedan potencialmente causar posibles situaciones de retraso o daño al proceso productivo.

Seiketsu, su objetivo es estandarizar las S anteriores, mediante su continuo cumplimiento, el fin último es crear una cultura de trabajo alrededor de la clasificación, orden y la pulcritud de las tareas de trabajo. Esto último se alcanza a través de Shitsuke, al fomentar la disciplina necesaria para cumplir con cada actividad programada y lograr que estas se conviertan en hábito del trabajador a través del desarrollo del autocontrol y la autodisciplina (Sangani y Kottur, 2019).

Este enfoque de las 5S persigue en definitiva, mejorar y mantener condiciones operativas en lo relativo al orden, pulcritud e higiene en el lugar de trabajo; no se enfoca en acciones de tipo cosméticas para mostrar un

ambiente limpio o bonito; muy por el contrario; su esencia impacta en el bienestar, seguridad, clima laboral, motivación y eficiencia de los empleados al crear, y a la vez, estimular un ambiente de productividad laboral, calidad en bienes producidos y competitividad de la empresa en el mercado; de manera de alcanzar varios objetivos específicos (Nava et al., 2017):

- Modificar positivamente el ambiente de trabajo, supresión de materiales usados en taller, falta de limpieza, fugas o contaminación.
- Generar las condiciones para incrementar la vida eficaz de la maquinaria, herramientas, equipos y materiales, debido a la inspección continua a lo largo del proceso.
- Usar recursos de control visual como tarjetas y tableros para conservar ordenados todos los recursos y herramientas usados en el proceso operacional.
- Poder implementar programas de mejora continua de producción justo a tiempo, control total de calidad y mantenimiento productivo total.
- Minimizar potenciales causas de accidentes e incrementar la conciencia de cuidado y conservación de los conjuntos y demás recursos de la empresa.

Los puntos anteriores ponen de relieve la importancia fundamental de las 5S a la hora de implementar cualquier proceso de mejoramiento continuo, precisamente debido al cambio cultural implícito promovido al interior de la organización y sus implicaciones en la vida de cada trabajador, el cual tiene un decisivo impacto en su disciplina y rutina de trabajo; principalmente en un naciente emprendimiento centrado en la innovación como elemento característico y distintivo de su propuesta de valor.

## **DISCUSIÓN**

El propósito de este estudio estuvo centrado en describir el entorno propicio para instalar una empresa dedicada a la gestión de RSU en el cantón Esmeraldas bajo un enfoque ambientalista. A tal fin, se abordó el segmento de mercado donde se desempeñará la empresa, tal como es el manejo de los residuos sólidos y por otro lado, la filosofía gerencial bajo la cual se debería conducir el modelo de negocio de la empresa a constituir.

En este sentido, uno de los primeros rasgos a destacar de esta naciente empresa debe ser la obligación con sus principios rectores a objeto de asegurar la calidad, compromiso de respeto, protección del medio ambiente, garantía de los productos ofertados; así como la seguridad y salud de las personas quienes le forman. Dentro de este contexto, la empresa debe implantar un sistema integrado de gestión de la calidad del medio ambiente y de la seguridad y salud, basado en las Normas internacionales (tal como las Normas ISO), como una estrategia dirigida a mantener la eficacia, seguridad y fiabilidad de las actividades desarrolladas, asegurar la mayor calidad posible de sus productos; así como el menor impacto ambiental de sus actividades.

En función de lo anterior, la empresa debería centrar sus compromisos respecto a:

- 
- Cumplir con las necesidades de los clientes y garantizar su satisfacción.
  - Mejorar la calidad del servicio, fomentando un buen ambiente de trabajo y el espíritu de participación.
  - Cumplir con la legislación y reglamentación vigente en materia de medio ambiente y de seguridad y salud, así como con todos aquellos otros requisitos suscritos por la empresa y otras reglamentaciones objeto de aplicación.
  - Tomar de referencia esta política para el establecimiento y verificación periódica de los objetivos de calidad, medio ambiente y seguridad y salud.
  - Integrar a los clientes y proveedores en el compromiso de la protección ambiental y de las personas, a fin de fomentar: la conservación del entorno donde se desarrollen las actividades, la gestión de residuos, la minimización de riesgos y la prevención de la contaminación.
  - Prevenir daños y deterioro de la salud de los trabajadores, así como de otras partes interesadas, adoptando las medidas necesarias en el desarrollo de cada actividad.
  - Facilitar la presente política a todas las partes interesadas a lo largo de la cadena y revisarla periódicamente para garantizar su adecuación.

Todos los ítems anteriores deberán materializarse a través del desarrollo de un sistema de gestión para la efectiva ejecución de cada compromiso adquirido, así como su mejora continua. Por tanto, la empresa debe estar centrada en iniciar un proceso dirigido a optimizar todas sus actividades / procesos / mecanismos conformantes de su esquema productivo, de cara no sólo a cumplir con cada una de las normas mencionadas; sino también, como estrategia para posicionarse como actor de talla internacional en su sector, para lo cual puede recurrir a la metodología 5S como un instrumento para desarrollar y alcanzar esas metas.

En el contexto anterior, el primer paso para lograr sus propósitos radica en conocer el estado actual de los factores claves de su proceso productivo, tal como son los residuos sólidos urbanos y la metodología 5S. El conocimiento del detalle de cada uno de estos ítems, le dará a la empresa las herramientas necesarias para afianzarse como una organización líder en materia de gestión de residuos. Más aún cuando la base subyacente de la filosofía, recae en diferenciar aquellas actividades generadoras de valor de las actividades productoras de desperdicio; bajo una concepción de incorporar la calidad de manera constante a los bienes o servicios prestados por las organizaciones (Ries, 2012).

De esta manera, la metodología 5S forma parte de un grupo de estrategias gerenciales aplicadas en diferentes ámbitos de cualquier empresa, cuyo propósito se orienta a fomentar mayores niveles de mejora continua organizacional, dentro del marco del menor coste posible. Es un esquema de estilo de gestión, cuyo centro neurálgico es el aumento de la calidad y productividad, soportada en el apalancamiento de los factores internos propios de la empresa (Favela et al., 2019).

Desde otra perspectiva, el propósito subyacente en la metodología está dirigido a satisfacer las demandas de los actores externos de la empresa, atendiendo a elementos de economía de mercado y enfoque al cliente, los cuales, en mayor o menor medida, están condicionados por los cambios acaecidos en la organización; por tanto, es importante la responsabilidad de la alta dirección de la empresa, para promover la adopción e implementación de la metodología (Alefari et al., 2017).

La concepción anterior implica de manera determinante, adoptar una renovada forma de concebir el desarrollo de bienes innovadores, soportados en una dinámica iteración y comprensión del cliente, enmarcada en una concreta visión de largo plazo (Ries, 2012). También, demanda de la empresa, desarrollar sus procesos productivos bajo un esquema de eficiencia de flujo, centrada en unidad de producto procesada en la empresa (Modig y Åhlström, 2015).

Así y en términos generales, la atención debe prestarse a los diferentes tipos de componentes requeridos para incorporarlos en cada etapa de procesamiento. En el caso de este estudio, la empresa responsable de gestionar los RSU, su unidad de producto es precisamente la disposición adecuada de los residuos, atendiendo a la normativa jurídica – técnica rectora de este tema. Por tanto, acá el tema clave es la transferencia de valor generado entre los recursos disponibles por la organización para construir su unidad de flujo. Este proceso tiene lugar cuando, por un lado, esos recursos generan valor y por otro, la unidad de flujo, lo recibe.

Es así como, la aplicación de la metodología 5S conlleva cumplir un conjunto de requisitos hacia lo interno de la empresa, entre los cuales es importante mencionar: eliminar toda fase generadora de desperdicio a lo largo del proceso productivo, destacando la etapa primaria, donde se inicia precisamente el proceso de recogida de residuos y desde donde se comienza a agregar valor a los recursos involucrados en la unidad de flujo; ya sea al modificar sus características o cualidades (tipo de recogida, separación de residuos o clasificación; entre otros) hasta llegar al producto final (ambiente limpio y seguro), como resultado de combinar eficientemente cinco factores clave: almacenamiento, retraso, transporte, procesamiento e inspección.

De manera detallada, los pasos necesarios para aplicar la metodología 5S, responden al siguiente esquema de trabajo (Geng, 2016):

**a) Definir valor**

Punto de partida para todo el proceso. Tener claridad respecto a cuál es la naturaleza clave de la actividad a cumplir.

**b) Identificar la cadena de valor**

Conocer en forma detallada cada acción específica generadora de valor, desde el inicio del proceso productivo hasta la entrega del producto final al cliente.

**c) Flujo de proceso**

---

Agrupar e identificar las funciones de cada personal involucrado en la cadena de valor.

#### **d) Sistema de arrastre**

Monitorear constantemente los cambios y modificaciones en la conducta del cliente y del entorno normativo del proceso dentro del cual se encuentra inmersa la empresa.

#### **e) Perfección**

Repetir cada paso anterior de manera consecutiva, dirigiendo el norte a la perfección del proceso, como un todo integrado.

Tal como se aprecia, la concepción Lean y de manera particular dentro del ámbito de este estudio, la metodología 5S; contiene principios y herramientas orientadas a organizar, ya sea el personal de la empresa, como su proceso productivo; con el único propósito de manejar significativos volúmenes de producción, contando para ello los menores esfuerzos y recursos posibles y atendiendo a estrictos estándares de calidad. Las 5S premia la eficiencia – eficacia, alto nivel de seguridad y mantener una baja estructura de costos (Mikhailovsky et al., 2020).

En este contexto, al aplicar la metodología 5S, la empresa obtiene diferentes tipos de beneficios, pero a este efecto, es importante destacar: aumento de la eficiencia, uso más cónsono del espacio de trabajo, significativa reducción de tiempo improductivo por búsqueda de insumos, mejora de las condiciones de trabajo al reducir suciedad y desorden; así como incremento de la satisfacción del cliente, como producto de un ambiente de trabajo limpio y ordenado; tanto a lo interno de la empresa, como su reflejo en el entorno donde desempeña sus labores (Agrahari et al., 2015).

Ahora y tal como lo evidencian distintas investigaciones, si bien las 5S constituyen una importante estrategia dirigida a alcanzar un estándar de mejora continua dentro de la empresa, por sí sola no garantiza un clima de excelencia; es necesario el compromiso de la gerencia y la internalización por el personal. De todas maneras y en cualquier caso, representa un paso decisivo para implementar un sistema de gestión de calidad (Reyes et al, 2017). Al respecto, es necesario tener claro el alcance de la herramienta en términos de propender a la mejora de la organización, pero de ninguna manera será capaz de solventar falencias estructurales de la empresa relacionadas con la calidad de sus productos, ya sea desde la naturaleza de los insumos o los procesos productivos empleados. En cualquier caso, su implementación es un avance significativo el cual tenderá a arrastrar en el sentido de superar estas deficiencias dentro de la empresa (Orizano et al., 2019).

Es así como al contar con ambientes limpios y en orden, se reduce el tiempo de trabajo y la significativa disminución de desperdicios; lo cual pudiese llegar a representar un sensible riesgo para todo el personal de la organización. Se crea en consecuencia, un adecuado entorno laboral a partir del cual tanto la alta dirección, como trabajadores y demás actores relacionados, pueden trabajar en forma armónica en pro de una mejora continua. Esta perspectiva está relacionada de manera inequívoca con la concepción de un beneficioso clima laboral, de calidad y alta productividad (Urbano, 2018).

Esta directriz conductual debe emanar, por tanto, de la alta gerencia, quien en definitiva es la responsable de crear o en todo caso, fomentar un ambiente de trabajo el cual sea percibido por su entorno como propicio para hacer negocios, reflejándose en el comportamiento del resto de actores y en el desempeño global de la organización. La metodología 5S, supera bajo esta forma de trabajo, una visión estática a nivel organizacional y expande su radio de acción hasta los escenarios de productividad y clima laboral, permeando incluso la contratación de nuevo personal al tener éste la necesidad de adoptar un nuevo esquema mental – laboral dentro de una innovadora cultura de trabajo (Tinoco et al., 2016).

Por otro lado, hoy día visto el avance y adopción de esta herramienta gerencial, muchas corrientes teóricas abogan por incorporar una sexta S, la cual englobe la seguridad y salud ocupacional. Bajo la perspectiva de seguridad laboral, la estrategia se enfoca no sólo en términos de orden, limpieza y disciplina; incluye además monitorear y prevenir riesgos y peligros dentro del ambiente de trabajo. Así, se invita a crear entornos seguros los cuales no representen ningún tipo de potenciales accidentes para el trabajador (Reyes et al., 2017).

## CONCLUSIONES

El actual estilo de vida de la sociedad moderna durante el último siglo, caracterizado por un incesante desarrollo tecnológico, ha conllevado un significativo costo ambiental para toda la humanidad, materializada no sólo en el marcado incremento de afecciones asociadas a diversas fuentes de contaminación; sino también por el negativo impacto en la flora y fauna del planeta. Este comportamiento ha empujado a la naturaleza al límite de su capacidad para resistir – regenerarse de todos los daños causados. De esta manera, el estándar de calidad alcanzado a lo largo de este período, basado en un comportamiento social asociado al consumo y al patrón de usar y tirar, imponen revisar la actuación de las personas frente a la importancia capital de preservar el planeta y la vida sobre éste.

Es así como a nivel mundial, la dinámica en torno a la gestión de los RSU gira alrededor de la economía circular, privilegiando atacar el problema desde el inicio mismo de la producción de desechos; así como la promoción de comportamientos ciudadanos aparejados al reciclaje – recuperación – reutilización; junto al eficiente manejo de los vertederos, como último lugar de disposición de todo el proceso de los RSU.

En este contexto, el manejo de RSU llega a ser catalogado como de los mayores desafíos a asumir por las administraciones públicas locales, principalmente en las llamadas grandes urbes o metrópolis, en donde la gestión de este tema resulta clave para los responsables de esas localidades. Es acá donde nuevamente surge el tópico de la clasificación en origen de los residuos como aspecto clave para todas las partes interesadas, ya sean administraciones, ciudadanos o las empresas responsables de gestionar estos desechos; principalmente debido a sus costes inherentes, los cuales en muchos casos llegan a superar las estimaciones de todas las partes involucradas.

Es en este punto donde la eficiencia aparece para jugar un rol decisivo de cara a prestar un servicio de calidad, y a maximizar los recursos disponibles, como minimizar esos costes; principalmente para las empresas responsables de gestionar los RSU.

Por tanto, la empresa objeto de estudio, debe entender e internalizar la necesidad de adecuarse a las exigencias del entorno y decide apostar por implementar estrategias gerenciales las cuales le brinden la competitividad requerida para alcanzar los niveles de eficiencia necesarios para afrontar con éxito los retos por venir.

La revisión realizada destaca en forma determinante el enfocarse en el flujo de proceso para apalancar la implementación de un eficiente sistema de gestión de la calidad, como estrategia base para aplicar la metodología 5S.

Asimismo, la visión reflejada en la literatura demanda el ineludible compromiso de la alta gerencia a la hora de promover un cambio cultural dentro del entorno de trabajo, de tan significativa envergadura como asumir un nuevo comportamiento, no solo desde la perspectiva gerencial, como paso inicial; sino e incluso más importante, a nivel operativo de parte de los trabajadores quienes al final, serán los responsables de poner en práctica los novedosos estándares de trabajo.

Otro aspecto destacado por la bibliografía, son los altos beneficios desde el corto plazo reportados luego de implementar la metodología, los cuales superan con creces cualquier inconveniente o trauma coyuntural que pudiese presentar durante las primeras etapas de aplicación de las 5S. Por tanto, en todos los casos, se concluye la definitiva ganancia gerencial y operativa de esta medida, la cual se materializará posteriormente en beneficios económicos.

Atendiendo a los aportes anteriores, se recomienda a la potencial empresa incursionar en el tema del manejo de los residuos sólidos, iniciar en un plazo perentorio con la implementación de la metodología 5S dentro de su estrategia enfocada en asumir de manera competitiva los retos impuestos por el entorno bajo una concepción de mejora continua y basada en un sistema de gestión de la calidad.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es resultado de los procesos realizados dentro del proyecto de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas titulado “Impactos económicos, ambientales y sociales derivados de la utilización de los cultivos energéticos en la Provincia de Esmeraldas”.

## CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declaró que no tienen ningún conflicto de interés

## REFERENCIAS

- Agrahari, S., Dangle, P. y Chandratre, K. (2015). Implementation of 5S methodology in the small scale industry: a case study. *International Journal of Scientific y Technology Research*, 4(4), 277 – 286.
- Alefari, M., Salonitis, K. y Xu, Y. (2017). The role of leadership in implementing lean manufacturing. *Procedia CIRP*, 63, 756 - 761. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.169>
- Allamand, A., Carrasco, J., Rojas, J. y Rojas, S. (2010). Primer Reporte del Manejo de Residuos Sólidos en Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente - Gobierno de Chile.
- André, F. y Cerdá, E. (2006). Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas.

- Cuad. Econ. ICE, 71, 71 - 92.
- Ángeles-Gil, M. (2017). Propuesta de una metodología de Lean Logistics para ser aplicada en los procesos de operadores logísticos en cadenas de suministros en Colombia. [Tesis de Grado, Universidad de La Sabana]. <http://hdl.handle.net/10818/31537>
- Asturias Corporación Universitaria. (2017). Definición y Principios del Lean Management. Asturias: Asturias Corporación Universitaria. [https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/dgp\\_gestion\\_calidad/clase6\\_pdf1.pdf](https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/dgp_gestion_calidad/clase6_pdf1.pdf)
- Canahua, N. (2021). Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmecánica. *Revista Industrial Data 2*, 24(1), 49-76. doi:<https://dx.doi.org/10.15381/idata.v24i1.18402>
- Castrillón, Q. y Puerta, E. (2004). Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la corporación universitaria lasallista. *Revista Lasallista de Investigación*, 1, 15 - 21.
- Favela, M., Escobedo, M., Romero, R. y Hernández, J. (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto. *Revista Lasallista de Investigación*, 16(1), 115 - 133. <https://doi.org/10.22507/rli.v16n1a6>
- Ferrando, M. (2007). Gestión y Minimización de Residuos. FC Editorial.
- García, A. y Adame, S. (2020). Manejo de residuos sólidos urbanos en grandes metrópolis: una revisión. *Medio Ambiente*, 2(5), 78 - 95.
- Geng, H. (2016). *Manufacturing Engineering Handbook*. McGraw - Hill Education.
- Macedo, A., Ortíz, H. y Sánchez, S. (2008). Plan de manejo ambiental integral para instituciones de nivel medio superior. UNAM.
- Maldonado, L. (2006). Reducción y reciclaje de residuos sólidos urbanos en centros de educación superior: Estudio de caso. *Ingeniería*, 10, 59 - 68.
- Manaf, L., Abu, S., Mohd, A., y Zukki, N. (2009). Municipal solid waste management in Malaysia: practices and challenges. *Waste management*, 29, 2902 - 2906.
- Marín, A. y Ángel, R. (2017). Comparación de normativa sobre instalaciones de vertidos de residuos en España y Chile. *INTERCIENCIA*, 42(8), 542 - 547.
- Mesa, J. y Carreño, D. (2020). Metodología para aplicar Lean en la gestión de la cadena de suministro. *Revista Espacios*, 41(15), 30-43. file:///C:/Users/Jhovanny/Desktop/Tele%20trabajos/ENERO%202022/RAUL%20ENERO%205/GESTION%20DEL%20AGUA/a20v41n15p30.pdf
- Mikhailovsky, P., Plakhin, A., Ogorodnikova, E., Kochergina, T., Guseva, T. y Selezneva, M. (2020). Lean management tools to improve the production system. *Quality - Access to Success*, 21(176), 65 - 68.
- Modig, N. y Åhlström, P. (2015). Esto es LEAN: resolviendo la paradoja de la eficiencia. Rheologica Publishing.
- Nava, M., León, A. y Toledo, H. (2017). Metodología de la aplicación 5'S. *Revista de Investigaciones Sociales*, 3(8), 29 - 41.
- Neto, N. y Moreira, A. (2012). Gestión de residuos sólidos en regiones metropolitanas: límites y oportunidades de los arreglos intermunicipales en el escenario brasileño. *Territorios*, 27, 145 - 179.
- Neves, C. y Castro, O. (2012). Separação de materiais recicláveis: panorama no Brasil e incentivos à prática. *Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental*, 8(8), 1734 - 1742.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2016). Factbook 2015 - 2016: Economic, Environmental and Social Statistics. OCDE.
- Organización de las Naciones Unidas. (1972). De Estocolmo a Kyoto: Breve historia del cambio climático. ONU.
- Orizano, V., Orizano, E., Villanueva, J., Estacio, R. y Muñoz, S. (2019). Instauración de la metodología 5S en una microempresa agroindustrial. *Journal of Agroindustry Sciences*, 1 (1), 25 - 30. <https://doi.org/10.17268/JAIS.2019.004>
- Quinteros, D. y Pilla, C. (2018). Mejora de los procesos en tiempo y calidad en la Ferretería Fermae. Espirales *Revista Multidisciplinaria de investigación*, 2(19), 64 - 74. <https://doi.org/10.31876/er.v2i19.677>
- Reyes, J., Aguilar, L. y Hernández, M. (2017). La Metodología 5S como estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador y su impacto en la seguridad y salud laboral. *Polo de conocimiento*, 2(7), 1040 - 1059.
- Ries, E. (2012). El método Lean Startup. DEUSTO.
- Rosales, F., Saldaña, D., Toledo, R. y Maldonado, L. (2013). Caracterización y potencial del reciclado de los residuos sólidos urbanos generados en el Instituto Tecnológico de Tepic, una institución de educación

superior. *Biociencias*, 2(3), 216 - 223.

- Sangani, R. y Kottur, V. (2019). Enhancement in productivity by integration of 5S methodology and time and motion study. Proceedings of International Conference on Intelligent Manufacturing and Automation. Singapore: Springer. <https://doi.org/10.1007/978>
- Tinoco, O., Tinoco, F. y Moscoso, E. (2016). Aplicación de las 5S para mejorar la percepción de cultura de calidad en microempresas de confecciones textiles en el Cono Norte de Lima. *Industrial Data*, 19(1), 33 – 37. <https://doi.org/10.15381/idata.v19i1.12535>
- Urbano, S. (2018). Clima organizacional y desempeño laboral de los trabajadores de la Administración Local de Agua Huaraz. *Aporte Santiaguino*, 11(1), 167 - 180. <https://doi.org/10.32911/as.2018.v11.n1.465>
- Vásquez, C. (2011). Gestión de los residuos sólidos municipales en la ciudad del Gan Santiago de Chile: desafíos y oportunidades. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 4(27), 347 - 355.

#### Autor

**Matamba Tenorio, Julia**

Licenciada en Ciencias de la Educación mención Química y Biología, actualmente cumpliendo funciones como docente en la Unidad Educativa Fiscal Borbón – Esmeraldas - Ecuador. E-mail: [julia.matamba@educación.edu.ec](mailto:julia.matamba@educación.edu.ec)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0510-404X>

# Buenas prácticas ambientales para el manejo sustentable de aceites provenientes de lubricadoras en el Cantón Esmeraldas

## Good environmental practices for the sustainable management of oils from lubricators in the Esmeraldas Canton

CHARCOPA, JOSÉ<sup>1</sup><sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador.

### RESUMEN

La aplicación de un esquema de buenas prácticas ambientales se enfoca básicamente en generar el reconocimiento de un proceso de operaciones asociadas a procedimientos estandarizados para garantizar, un servicio de calidad, con el cuidado y protección para un entorno, ambientalmente sano. Esto aumenta la demanda de acciones concretas dirigidas a abordar una gestión ambiental, con un estilo de producción más limpia; convirtiéndose en un esquema de buenas prácticas con una sistemática planeación de diferentes acciones para minimizar el impacto sobre el ambiente. Así, se desarrolla este estudio con el objetivo de proponer un conjunto de lineamientos básicos dirigidos a la conformación de un esquema de buenas prácticas ambientales para el manejo sustentable del aceite proveniente de las lubricadoras localizadas en el cantón Esmeraldas. Se siguió una metodología de carácter documental; donde se siguieron tres fases de trabajo: preparatoria, descriptiva e interpretativa. Los resultados, se enfocan en el significativo impacto de estas organizaciones sobre el ambiente; destacando particularmente, la naturaleza del proceso productivo desarrollado, los aspectos medioambientales generados, los potenciales riesgos laborales de los trabajadores. Las conclusiones establecen lo imprescindible de un enfoque por procesos dirigido a diseñar un plan de buenas prácticas ambientales en las empresas lubricadoras para obtener beneficios destacando: comprensión y coherencia para cumplir con los requisitos exigidos por el sistema; consideración de los procesos en términos de valor agregado; logro del desempeño eficaz de cada proceso; así como la mejora de los procesos con base en la evaluación de los datos e información.

### Autor de correspondencia

Jose.Charcopa@  
epetroecuador.ec

### Citación:

Charcopa, J. (2022). Cambios bioquímicos en Buenas prácticas ambientales para el manejo sustentable de aceites provenientes de lubricadoras en el Cantón Esmeraldas. *GICOS*, 7(4), 72-89

DOI

### Fecha de envío

02/09/2022

### Fecha de aceptación

02/10/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022

**Palabras clave:** buenas prácticas, aceite, gestión ambiental, impacto, manejo sustentable, Ecuador.



---

## ABSTRACT

The application of a scheme of good environmental practices is basically focused on generating the recognition of a process of operations associated with standardized procedures to guarantee a quality service with care and protection of its surroundings, making it a safer environment. This increases the demand for concrete actions aimed to address an environmental management, with a cleaner production style; becoming a scheme of good practices with a systematic planning of different actions to minimize the impact on the environment. Thus, this study is developed with the objective of proposing a set of basic guidelines for the conformation of a scheme of good environmental practices for the sustainable management of oil from lubrication plants located in the Esmeraldas canton. A documentary methodology was followed, with three work phases: preparatory, descriptive and interpretative. The results focus on the significant impact of these organizations on the environment; particularly highlighting the nature of the productive process developed, the environmental aspects generated, the potential labor risks of the workers. The conclusions establish the essential of a process approach aimed to design a plan of good environmental practices in lubrication companies to obtain benefits, highlighting: understanding and consistency to comply with the requirements demanded by the system; consideration of the processes in terms of added value; achievement of the effective performance of each process; as well as the improvement of the processes based on the evaluation of data and information.

**Keywords:** good practices, oil, environmental management, impact, sustainable management, Ecuador.

## INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas ambientales, en términos generales, están haciendo referencia a la metódica aplicación de un conjunto de cursos de acción sistematizados, probados y validados; los cuales han resultado ser ampliamente efectivos al momento de resolver algún tipo de situación problemática particular. En este sentido, circunscribiendo la anterior definición al ámbito del manejo sustentable de los aceites provenientes de todas aquellas diferentes lubricadoras localizadas en el cantón Esmeraldas, se alude en forma concreta a la adecuada disposición de todos los residuos generados por estos establecimientos. Todo esto, a efectos de minimizar o en el mejor de los casos, eliminar cualquier riesgo de potencial contaminación para el ambiente circundante donde hacen vida estas actividades comerciales.

En función de lo anterior, las buenas prácticas ambientales estarían enfocadas en generar el reconocimiento de un proceso de operaciones asociadas a procedimientos estandarizados dirigidos a garantizar, además de un servicio de calidad en cada establecimiento, el cuidado y protección de su entorno, haciéndolo más seguro y ambientalmente sano (Capdevila et al., 2016). Esta premisa, se materializa en la correcta aplicación de un plan de manejo ambiental a través del cual se minimicen los impactos generados por las actividades inherentes al manejo e incorrecta disposición del incorrecto vertido de los aceites.

Desde este punto de vista, para la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SERMANAT, 2005), un esquema sustentable de buenas prácticas ambientales, debe enfocarse en los principales impactos ambientales generados por las operaciones de todos aquellos comercios y establecimientos dedicados directamente a la manipulación de los aceites. Al respecto, se pueden destacar en forma concreta, los siguientes: el control y monitoreo de cualquier tipo de combustible asociado a sus actividades comerciales; el manejo de vertimientos y efluentes generados; la gestión de los residuos a lo largo de su proceso productivo y la prevención de la

contaminación, tanto a las personas involucradas en forma directa en estas actividades, como hacia el entorno donde desarrollan sus actividades.

Las acciones descritas toman aún mayor relevancia e importancia debido al mayor grado de conciencia ambiental existente hoy día entre los diferentes colectivos sociales, quienes, desde diferentes ámbitos de la sociedad, reclaman el cumplimiento normativo y los preceptos jurídicos para la adecuada protección del ambiente y, en consecuencia, la salud de la población.

En este sentido, resulta perentorio armonizar el interés particular y público en un tema tan sensible como la protección del medio ambiente, como tema prioritario en las agendas de todos los gobiernos del mundo. En la última cumbre del ambiente celebrada en Glasgow, Reino Unido del 31 de octubre al 12 de noviembre de 2021; se logró un amplio acuerdo para reducir el impacto de la actividad antrópica sobre el ambiente, además de tomar una serie de medidas inmediatas para su rescate, protección y remediación donde a pesar de las fuertes diferencias entre las posiciones de muchos países (Oficina Española de Cambio Climático, 2021).

Es así como, desde diferentes sectores sociales, se demanda acciones concretas dirigidas a abordar en forma decidida una real gestión ambiental. Enmarcada en un estilo de producción más limpia, la cual es perfectamente aplicable al manejo sustentable de los aceites en el cantón Esmeraldas; convirtiéndose en la línea base para desarrollar e implementar un esquema de buenas prácticas de gestión ambiental amparados en una sistemática planeación de diferentes acciones a través de las cuales se alcance este anhelado fin (Villanueva, 2021).

Para la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través de su programa para el medio ambiente, una actuación de esta naturaleza lleva como fin último minimizar cualquier tipo de conflicto generado a partir de las crecientes demandas de recursos cada vez más escasos (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2017), incluso, más allá de la conservación y protección del ambiente. Por tanto, el desarrollo de actividades comerciales bajo el marco de una producción más limpia se considera hoy día, alrededor de todo el mundo, como el proceso clave para minimizar o en el mejor de los casos, resolver esas crecientes exigencias y potenciales conflictos entre diversos colectivos de la sociedad, los cuales están asociados no solamente al acelerado deterioro de los recursos naturales, sino también a la evidente desmejora de la calidad de vida del ciudadano y sus consecuencias asociadas, en términos de salud y bienestar general de la población. En razón de lo referido se formula como objetivo central proponer un conjunto de lineamientos básicos dirigidos a la conformación de un esquema de buenas prácticas ambientales para el manejo sustentable del aceite proveniente de las lubricadoras localizadas en el cantón Esmeraldas.

## **METODOLOGÍA**

Se asume una investigación de carácter documental, donde se realizó una exhaustiva revisión de artículos de investigación relacionados con los tópicos de análisis: buenas prácticas, aceites, gestión, impacto ambiental (Ñaupas et al., 2019). Para ello, se siguió el procedimiento establecido por Guevara et al. (2020), el cual contiene las fases preparatoria, descriptiva e interpretativa.

a. *Fase preparatoria:*

Una vez identificada la unidad temática del presente estudio, tal como son, buenas prácticas ambientales para el manejo sustentable de aceites, se inicia la búsqueda bibliográfica de teorías relacionadas, junto al esquema de organizar la información, para completar su consiguiente análisis (González y Zamora, 2019). Esta recopilación se realiza a través de motores de búsqueda especializados tal como SciElo, Dialnet, REDIB y Scholar Google, estableciendo como unidades de análisis: buenas prácticas, ambiente, aceites, gestión y ambiental; los cuales circunscribirán el horizonte temático para la selección del material científico a considerar para el estudio.

b. *Fase descriptiva:*

Durante esta fase se analiza el contenido teórico, atendiendo al tema en estudio, extrayendo aquella información pertinente de análisis y rechazando aquella fuera de los objetivos propuestos, según los criterios de búsqueda. Así, se contrastan las proposiciones fundamentales de cada unidad de análisis, descartando aquellas que no cumplan con los criterios establecidos y afinando el grupo de estudio, el cual pasará posteriormente, a formar parte del corpus final de la investigación, sobre el cual se realizará el análisis respectivo y se elaborarán las descripciones teóricas sobre las cuales, posteriormente, se construirá la propuesta de buenas prácticas ambientales.

Este análisis se desarrolla vaciando el contenido de la información obtenida en una matriz a fin de detallar los datos más relevantes de cada estudio, tales como: autor (es); año y país de publicación; tipo de estudio o metodología; muestra en estudio y resultados. Bajo este esquema de trabajo, se da forma concreta a todo el conjunto de información clasificada para su análisis y consideración teórica.

c. *Fase interpretativa:*

En esta fase se llega a la descripción del sustento teórico para contextualizar los lineamientos básicos de las buenas prácticas ambientales para el manejo sostenible de los aceites provenientes de las lubricadoras localizadas en el cantón Esmeraldas. En esta fase, la información se transforma de simple dato a nuevo concepto, nuevo conocimiento (Hernández y Mendoza, 2018). Para esto, se toma la información sistematizada en la matriz de análisis y se confronta con los objetivos de investigación planteados, a objeto de darle forma y significado según el contexto de investigación; en este caso, las buenas prácticas ambientales.

Aunado a lo anterior, el tratamiento de los artículos considerados en este estudio, fueron objeto de criterios de inclusión y exclusión; con el fin último de circunscribir adecuadamente la información recabada dentro de los límites conceptuales establecidos en el estudio y no llegar a considerar cualquier otro tipo de información ajena o no conforme a los límites establecidos para el estudio. En este sentido, como criterios de inclusión se asumieron los siguientes:

- Artículos publicados entre 2000 y 2021, salvo que presenten un aporte relevante para los objetivos del estudio.

- Trabajos especiales de grado y artículos científicos arbitrados; como principales fuentes destacadas de información académica de primer orden.
- Artículos publicados en las bases de datos: SciElo, Dialnet, REDIB y Scholar Google; por ser las de mayor difusión libre y con acceso gratuito a toda persona.
- Estudios publicados en idiomas español o inglés; fundamentalmente por el acceso a su información.
- Estudios donde se valoran aspectos relevantes sobre las buenas prácticas ambientales, el manejo y disposición de aceites, así como la protección del ambiente.

En cuanto a los criterios de exclusión, se establecieron los siguientes:

- Artículos publicados antes del año 2000, salvo que presenten un aporte relevante para los objetivos del estudio.
- Artículos periodísticos y reseñas de carácter no científico; al no ser fuentes confiables de información académica.
- Estudios publicados en un idioma distinto al español o inglés, dado el manejo pleno del idioma.
- Estudios realizados en temas fuera del alcance de los objetivos, al exceder los límites establecidos para el estudio.
- Estudios donde no se consideren factores teóricos o metodológicos sobre las buenas prácticas ambientales y el adecuado manejo – disposición de los aceites usados en las lubricadoras.

## RESULTADOS

Los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión expuestos anteriormente y por lo tanto incluidos en el análisis para su interpretación fueron:

1. Capdevila, R., Pérez, R. y Ramírez, M. (2016). Valoración del impacto ambiental en una productora de aceites y grasas lubricantes.
2. Cuiipa, V. (2014). Proyecto de reciclaje de aceites usados en empresas automotrices del distrito de Cajamarca bajo un enfoque de buenas prácticas del PMI.
3. Durán, R. (2013). Manual de educación ambiental para el manejo adecuado de los aceites usados en la ciudad de Riobamba.
4. Franco, P. y Arias, J. (2018). Sistemas de gestión ambiental y procesos de producción más limpia en empresas del sector productivo de Pereira y Dosquebradas.
5. Llanos, F. (2013). Propuesta para el manejo del aceite usado de vehículos automotores en el cantón Sígfig.

Universidad Politécnica Salesiana.

6. Zavala, O. (2020). Propuesta de un sistema de gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 para la empresa BAFER, Servicios y Suministros Marítimos C. A.

Posteriormente se visibilizaron dos grandes categorías:

- El proceso de gestión como elemento clave de las buenas prácticas
- Generalidades sobre los aceites industriales

Con base en ellas se desarrolla el soporte teórico de los lineamientos básicos de las buenas prácticas ambientales para el manejo sostenible de los aceites.

### **1. El proceso de gestión como elemento clave de las buenas prácticas**

Sin lugar a dudas, toda empresa del siglo XXI, cualquiera sea su tamaño, requiere para alcanzar el éxito en su ámbito de desempeño, implantar dentro de su proceso operativo todos aquellos tipos de metodologías centradas en la confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad; ya no considerados como una moda; por el contrario, se han transformado en una real y efectiva necesidad (Gómez, 2015). Por consiguiente, las empresas dedicadas a la labor de mantenimiento, tal como el caso de las lubricadoras, deben superar la concepción tradicional circunscrita a sólo reparar y operar, reconociendo, por tanto, este ámbito de trabajo como un área de impacto directo en la productividad, salud, ambiente o seguridad; destacando incluso, la eficiencia energética del entorno donde ésta hace vida y llegando hasta aspectos neurálgicos de su actuación, tal como el ámbito financiero (Cabildo et al., 2012).

Sobre estos planteamientos, mucho se ha escrito y se han generado distintas opiniones sobre los procesos de mantenimiento y más aún, sobre los preceptos enfocados al manejo de los residuos generados a partir de los procesos productivos de cada empresa. No obstante, lo más importante para desarrollar este vital proceso, es a través de la construcción de un sistema de gestión, donde se combine un exitoso trabajo en equipo con el decidido compromiso de la alta dirección, enfocada en mantener el adecuado seguimiento y permanencia en el tiempo de los planes de confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad de su organización, tal como lo establece la ONU (2018). Por supuesto, se debe aplicar una adecuada disposición de sus residuos, junto a la realización de todas las actividades involucradas en su esquema de producción, bajo el concepto de operaciones con los más altos estándares de calidad.

En relación a lo anterior, está implícito el innegable establecimiento de planes organizativos en los cuales se incluya el control, procesamiento y análisis de toda información relacionada con la función de mantenimiento, tal como indica la Organización Internacional de Estandarización (ISO, 2015a). Ello, con el propósito de permitir identificar anticipadamente potenciales problemas susceptibles de ocurrir a lo largo del proceso productivo de la empresa, incidiendo de manera negativa a la hora de tomar decisiones y restando en consecuencia, eficacia y veracidad a los correctivos aplicados posteriormente.

Este último aspecto, es la clave para establecer el diseño de un exitoso programa de buenas prácticas ambientales: se parte del interior de la organización y desde allí se proyecta cada uno de los diferentes aspectos contemplados dentro de dicho plan. En otras palabras, ninguna propuesta de buenas prácticas ambientales tendrá éxito, si no cuenta con el decidido apoyo, sentido de pertenencia, internalización de su utilidad e importancia, por quienes hacen vida en la misma.

Es así, como aparece el control de gestión como elemento neurálgico dentro de cada área operativa de la organización, destacando en forma clara, su importancia clave para establecer un eficiente proceso productivo; llegando a convertirse en un elemento generador de valor agregado soportado en la garantía de un debido control de los procesos. Concibiéndose así, como mecanismo para asegurar el uso de cada activo en forma eficaz, segura y rentable; sin afectar la continuidad operacional de la empresa, la cual, como acota el Ministerio de Ambiente (2017), es objeto hoy día del escrutinio social de su actuar en consonancia con los estándares ampliamente adoptados a nivel global.

Es así como la actual transformación organizacional, dentro de un mundo globalizado ha puesto de manifiesto la necesidad de una mejora sustancial y sostenida de los resultados tanto operacionales como financieros de las empresas, llevando a la progresiva aplicación de técnicas y prácticas gerenciales más eficientes, tanto de planificación como de control del desempeño, a través del establecimiento de un conjunto de indicadores para facilitar la medición de la rentabilidad – eficiencia de todo negocio con aminos de ser rentable.

En este contexto, un sistema de gestión puede concebirse, en forma sencilla, como el conjunto de actividades orientadas a lograr la máxima eficiencia de un proceso en particular, a un mínimo costo. En términos más coloquiales se puede expresar como:

“Cuando las cosas van bien, nadie recuerda que existen, cuando algo va mal, optan por decir que no existe, cuando hay que invertir dinero, asumen que ese gasto no es necesario; pero cuando realmente no hay control, todos concuerdan en que debería existir...” (Brau, 2012, p. 37).

Ciertamente, no podemos controlar lo desconocido. Esta frase refleja, en forma evidente, el resultado de una situación donde claramente se conjuga la ausencia de recursos gerenciales, económicos, técnicos y logísticos; ocasionando una pérdida por el interés de una gestión de calidad o en su defecto, realizar sólo una gestión pobre e ineficaz (Loaiza et al., 2021).

En concordancia con lo anterior, al hablar de un sistema de gestión, se hace referencia a aquellos insumos: equipos, mano de obra y dinero; incorporados al proceso productivo de una empresa, según las actividades plasmadas en planes o estrategias concretas (Consejo de la Juventud de España, 2020). Todas estas acciones, están diseñadas para obtener un resultado final, capaz de ser cuantificado como elemento básico para construir indicadores de control para optimizar dichos procesos; lo cual a todas luces no resulta tarea fácil manejar significativa mezcla de gran cantidad de recursos y actividades, requiere disciplina y compromiso.

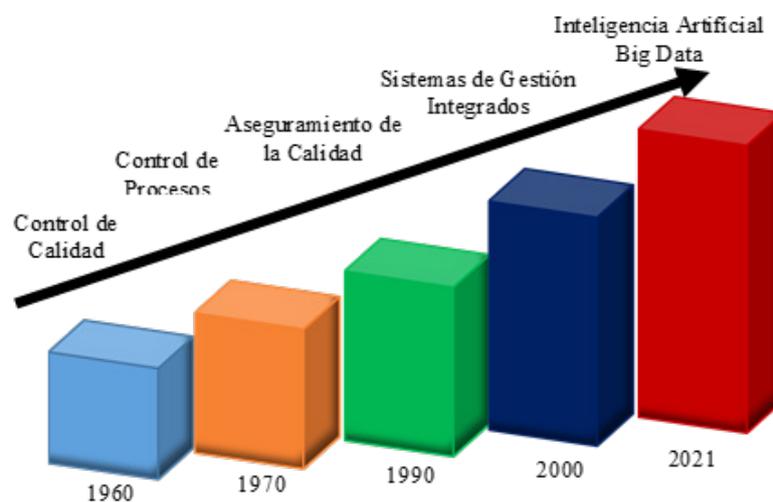
La optimización del proceso anterior, corresponde a una eficiente vía para obtener el máximo provecho al

momento de desarrollar e implantar un sistema de gestión acorde a los estándares de calidad y la normativa exigida hoy día (Luciani et al., 2019). Aquí, el autodiagnóstico se convierte en una herramienta ideal para establecer ese sistema de gestión; mediante el cual se pueda monitorear el funcionamiento de cada área operativa de la organización, verificando el cumplimiento de los requisitos establecidos, así como las demandas y exigencias efectuadas por clientes, agentes relacionados y sociedad como un todo fiscalizador.

Sin embargo, cuando la alta gerencia de una organización o el responsable del área de calidad se plantea sí la gestión efectuada en cada proceso medular es la adecuada, la respuesta puede ser: sí, no o regular. Cualquiera de estas tres respuestas es insatisfactoria. En cada una de ellas hay muchos puntos intermedios de potenciales situaciones, además de obviar mucha información vital para un adecuado análisis. Por ejemplo, no informa sobre qué cosas se deben cambiar para catalogar la gestión del departamento evaluado como excelente (Organización Internacional de Estandarización, 2015b).

En este sentido, al hablar de un sistema de gestión y más aún, de un sistema de gestión dirigido a servir de insumo básico para el diseño de un programa de buenas prácticas ambientales, se alude directamente a una serie de procesos, acciones y tareas aplicadas sobre un conjunto de diferentes factores: personas, procedimientos, estrategias, planes, recursos o productos; para lograr el éxito sostenido de una organización (Consejo de la Juventud de España, 2020). En otras palabras, disponer de la capacidad para satisfacer necesidades y expectativas de clientes, beneficiarios, trabajadores y sociedad, bajo un norte de largo plazo, de modo equilibrado y sostenible.

Es así como, el concepto de sistema de gestión ha evolucionado significativamente en el tiempo, incorporando distintas disciplinas a lo largo de toda su dinámica, de modo conjunto y simplificando la operatividad de varias disciplinas y ramas de la ciencia para incrementar su utilidad. Esta evolución ha resultado para las empresas, una significativa mejora en términos de calidad del servicio, como en programas o políticas aplicados, dentro de los cuales destacan aquellos referidos a los esquemas de buenas prácticas ambientales (Carvajal et al., 2021).



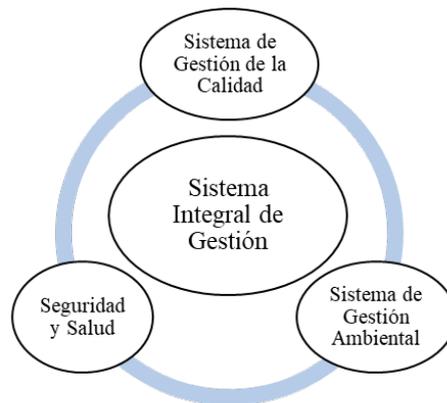
**Figura 1.**

*Evolución del sistema de gestión*

Fuente: Elaborado a partir de Carvajal et al. (2021).

En este sentido, la actividad productiva de cualquier organización, incluyendo las pequeñas y medianas empresas como las lubricadoras, está compuesta por diferentes procesos y operaciones. Por ello, su actividad diaria mejora cuando se realiza bajo un sistema en el cual todas las actividades están integradas bajo un mismo sistema de gestión (Guhl & Leyva, 2015). Bajo esta práctica gerencial, se consigue evitar debilidades en algunas áreas sensibles, las cuales puedan incidir negativamente en el rendimiento de otras áreas dentro de la organización e impactar en su desmejora.

Ahora bien, las empresas no requieren, necesariamente, implementar un sistema de gestión de todas las áreas, pueden optar por integrar sólo aquellas consideradas de alto impacto y relevancia para cada uno de sus objetivos o fines estratégicos, destacando entre estos: enfoque al cliente, liderazgo, compromiso con personas, enfoque a procesos, mejora, toma de decisiones basada en la evidencia o gestión de las relaciones (Organización de las Naciones Unidas, 2018). En cualquier caso, tal como indican Ruiz y Batista (2018), el sistema de gestión debe considerar factores como tamaño y complejidad de la organización, productos y procesos, exigencias de clientes asociados a temas ambientales, seguridad y salud ocupacional; requisitos legales y aplicables o competencias del personal (Figura 2).



**Figura 2.**  
*Integración del sistema de gestión: calidad, seguridad y ambiente*

## 2. Generalidades sobre los aceites industriales

La actual dinámica antrópica ha generado un sinnúmero de herramientas y equipos orientados a conformar un entorno cómodo y seguro para el ser humano. Así y con el paso del tiempo, la mejora continua de estos equipamientos, ha venido aparejada a la producción de una significativa cantidad de desechos, muchos de los cuales se escapan al escrupuloso escrutinio de su real impacto en el ambiente (Tineo & Valiente, 2022). De todos estos tipos de residuos, resalta de manera particular el grupo de contaminantes biodegradable y no biodegradable, dentro del cual se incluyen los aceites provenientes de las empresas lubricadoras del cantón Esmeraldas.

Es así como al combinar la creciente industrialización, el continuo crecimiento de la población y la fuerte dependencia de los productos petroquímicos, se conforma un escenario con importantes consecuencias ambientales, directamente tanto para cualquiera de los recursos naturales, como para el ser humano como elemento activo de ese sistema natural (Koshlaf & Ball, 2017). Dentro de este escenario, la producción –

comercialización de aceites y grasas lubricantes, son las actividades productivas con mayor impacto en el proceso de deterioro ambiental debido a los residuos generados.

En términos generales, los aceites lubricantes usados se definen como cualquier tipo de aceite a base de petróleo o sintético el cual ha sido contaminado con suciedad, metales pesados, agua u otros químicos como aquellos solventes agregados durante su utilización en un proceso productivo en particular (Villanueva, 2021). En el caso de las empresas lubricadoras, estos tipos de aceite corresponden a aceite de motor usado, aceite de transmisión, aceite de refrigeración, aceite de compresores, aceite hidráulico, aceite para trabajar metales y otros tipos de lubricantes.

Por tanto, se cataloga como aceite usado a todo aquel aceite lubricante (de motor, de transmisión o hidráulico, con base mineral o sintética) de desecho, generado a partir del momento cuando deja de cumplir la función inicial para la cual fue creado. El origen de su contaminación proviene de los procesos durante su utilización con productos orgánicos de oxidación, con materiales como carbón, productos provenientes del desgaste de metales y con otros sólidos (Capdevila et al., 2016). Cuando los aditivos se degradan, el aceite pierde sus propiedades originales y se generan el aceite lubricante usados, los cuales requieren de un adecuado manejo para ser almacenados, transportados, reciclados, reprocesados o eliminados evitando la contaminación del ambiente y la afectación del ser humano.

Este tipo de aceite, por lo general, se caracteriza por ser insoluble, de muy larga degradación y puede llegar a contener sustancias químicas tóxicas o metales pesados los cuales se adhieren a todo tipo de material, desde la arena de las playas hasta las plumas de las aves; igualmente son la principal fuente de contaminación de muchas vías acuáticas y resultan un fuerte agente contaminante de fuentes de agua potable (Guaranda, 2022). En este sentido, al contacto de la tierra con el aceite usado se inicia la destrucción de toda la materia orgánica presente, disminuyendo sensiblemente su fertilidad a causa del contenido de los compuestos de hidrocarburos presentes, los cuales no son degradables biológicamente. Por otro lado, el aceite usado contiene sustancias tóxicas como el plomo, cadmio y compuestos de cloro, los cuales contaminan gravemente las tierras, lo cual se refuerza por la acción de aditivos añadidos para favorecer su penetración en el terreno, pudiendo llegar a contaminar las aguas subterráneas.

Igualmente, si se llegan a verter en las aguas, bien directamente o por el alcantarillado, el aceite usado tiene una gran capacidad de deterioro ambiental, afectando, inclusive, los tratamientos biológicos de las depuradoras de agua, hasta llegar a su inhabilitación. El aceite forma una delgada película, que impide la restauración del oxígeno disuelto (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales , 2005). En consecuencia, se deteriora el proceso fotosintético y bloquea la luz del sol, generando una significativa degradación de la calidad del ambiente terrestre y acuático, agravándose por la liberación de contaminantes tóxicos como los metales pesados y compuestos orgánicos volátiles. Por otro lado, en caso de quemar el aceite usado, solo o mezclado con otros compuestos, sin un tratamiento y control adecuado, origina importantes problemas de contaminación y emite gases muy tóxicos, debido a la presencia en este aceite de compuestos de plomo, cloro, fósforo o azufre (Luciani et al., 2019).

Muchas de las inadecuadas prácticas de manejo de los aceites usados, señaladas en los puntos anteriores, son aplicadas en la mayoría de talleres automotrices y lubricadoras, generando significativas cantidades de vertidos de estos desechos, con incidencia inmediata en diversos procesos de contaminación; fundamentalmente por el desconocimiento de la peligrosidad de este residuo y por la falta de conocimiento sobre su manejo, conllevando a su eliminación sin ningún tipo de procedimiento técnico (Llanos, 2013).

## **DISCUSIÓN**

Con base en los resultados, se presenta la discusión de estos a través del uso de dos grandes categorías: Buenas prácticas ambientales, bajo una concepción de sistema de gestión y lineamientos básicos para esquema de buenas prácticas ambientales.

### **1. Buenas prácticas ambientales, bajo una concepción de sistema de gestión**

En lo encontrado, se deja evidencia clara de cómo cada consideración estimada para diseñar y aplicar un sistema de gestión, orientado a establecer un esquema de buenas prácticas ambientales, se enfoca en el manejo sostenible de los aceites provenientes de las empresas lubricadoras. Esto tiene un significativo impacto en diversos aspectos de cada una de estas organizaciones, destacando en forma particular, la naturaleza del proceso productivo desarrollado, los aspectos medioambientales generados e incluso, los potenciales riesgos laborales generados a los trabajadores que laboran en esas organizaciones (Consejo de la Juventud de España, 2020).

En consecuencia, cualquier resultado de una deficiente gestión de tales procesos desde el punto de vista operacional, se resume en forma genérica en varias categorías; destacando: i) Fallas de equipos, ii) Caída del desempeño, iii) Aumento de costos de producción, iv) Efectos en el ciclo de vida de equipos, v) Inadecuada inversión de capital e incumplimiento de compromisos con clientes y relacionados; vi) Impacto directo sobre el riesgo operacional, vii) Cantidad y calidad de producción, viii) Publicidad adversa, ix) Costos asociados, x) Seguridad y, xi) Daño ambiental irreversible (Guaranda, 2022).

Como se evidencia, desarrollar e implantar un sistema de gestión de calidad en los procesos productivos de una empresa de las características de una lubricadora, no es tarea fácil. Esta actividad no se resume básicamente en diseñar una estrategia aislada y sin conexión con la realidad; implica, al contrario, asumir e internalizar una filosofía de trabajo. Esta actividad requiere, tal como lo señalan Tineo y Valiente (2022), una significativa cantidad de esfuerzo, tiempo, dinero y compromiso por parte de los dueños – gerentes de estas organizaciones; por lo cual resulta primordial, definir un horizonte de tiempo, saber hacia dónde va la empresa y hasta dónde se desea llegar, como aspectos sensibles de la estrategia y respondiendo a un nuevo concepto de gestión.

El planteamiento anterior, resulta una encomienda titánica para muchas lubricadoras, dado su tamaño y escala de operaciones (Cuipa, 2014). Sin embargo, al contrastar el costo de inactividad y el beneficio de largo plazo, la decisión corresponde a implementar el sistema de gestión a partir del cual pueda desarrollar un plan de buenas prácticas ambientales realista y adaptado a su realidad (Consejo de la Juventud de España, 2020).

Ahora bien, en ningún caso debe verse de manera separada, aislada o como dos procesos diferentes, la implementación del sistema de gestión y el esquema de buenas prácticas. Ambos procesos son parte integral el uno del otro. Para Loaiza et al. (2021), se alimentan y retroalimentan armónicamente y confluyen en un único resultado: la minimización de costos y significativo aumento de los beneficios, destacando en este caso en forma particular, el ambiental.

Por otro lado, es destacable el carácter progresivo asociado al proceso de implementar un sistema de gestión de calidad. Por tanto, a lo largo de todo su recorrido no es aconsejable interrumpir su esquema de aplicación; debido precisamente a su condición de proceso continuo. Razón por lo cual, de acuerdo con Ruiz y Batista (2018), esto conlleva una construcción paulatina en donde el nuevo esquema se irá progresivamente adoptando en la proporción y medida, según la organización y el proceso productivo vaya creciendo, facilitando la adaptación y optimización del nuevo modelo de gestión, para sustituir el anterior.

Sobre este punto, es necesario resaltar lo impreciso de un lapso de tiempo definido para culminar un proceso de tal magnitud y características (Carvajal et al., 2021). Su desarrollo está limitado por la disposición de la alta gerencia, disponibilidad de personal, tipo de proceso y producto a aplicar; aunado a distintas consideraciones ambientales y logísticas. Así, el compromiso de la gerencia, junto a la participación del personal en un trabajo en equipo, es un factor clave de éxito.

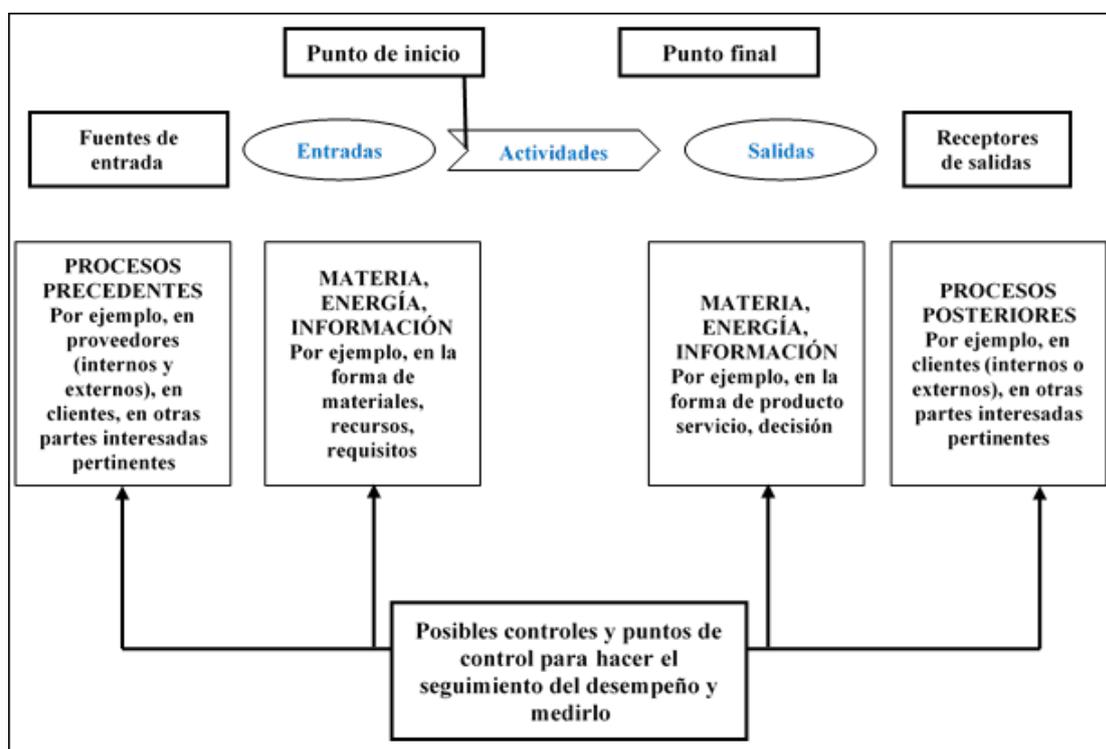
Adicionalmente, toda la iniciativa anterior, debe contar de forma permanente con el trabajo de la asesoría experta en el área, lo cual es importante y recomendable; no sólo en términos del diseño de la metodología para aplicar el sistema de gestión, sino también para sugerir esquemas de mejora en los procesos productivos de la empresa (Guaranda, 2022). En cualquier caso, el elemento crítico a destacar en este punto, es obtener altos estándares de confiabilidad, seguridad, disponibilidad y mantenibilidad para blindar esos procesos productivos. Por tanto, el horizonte debe ser siempre claro y sostener en todo momento la idea que para mantener un sistema debe conocerse detalladamente.

Finalmente, como consecuencia de la implementación del sistema de gestión, la construcción de indicadores de calidad de servicio y desempeño, es la etapa culminante del proceso (Organización Internacional de Estandarización, 2015b). Este se convierte en un aspecto de obligatorio cumplimiento a fin de posibilitar la real cuantificación de un eficiente proceso gerencial. Por tanto, si se desaprovecha la oportunidad de contar con herramientas de medición o control para una acertada toma de decisiones, así como generar políticas claras de intervención de los sistemas, instalaciones, equipos u obras; será un camino seguro al fracaso de una organización (Organización Internacional de Estandarización, 2015a).

Tal como se evidencia, la concepción descrita para implementar un sistema de gestión en las empresas lubricadoras del cantón Esmeraldas, como estrategia dirigida a sustentar un plan de buenas prácticas ambientales, está asociado a un esquema de trabajo articulado a través del cual las actividades y funcionamiento de un proceso en particular, a su vez, es interdependiente de otro; incidiendo en forma determinante en su resultado e impactando la productividad de la organización como un todo (Guaranda, 2022).

Toda esta argumentación, descansa en forma inequívoca sobre la adopción del enfoque basado en procesos. Fundamentalmente, cuando la estrategia de la empresa está centrada en desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de su sistema de gestión, dirigido a aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos. Visto de esta forma, como se ha destacado, se evidencia la demanda ambiental y el cumplimiento de la normativa asociada a la protección y preservación del ambiente, además del manejo sustentable de los recursos naturales (Ministerio de Ambiente, 2017).

Por tanto, la organización debe funcionar de manera eficaz, siendo capaz de entrelazar diversas actividades relacionadas entre sí; entendidas como acciones asociadas a recursos y gestionadas bajo un determinado contexto (ISO, 2015b). A fin de transformar elementos de entrada en resultado parcial, el cual a su vez, se convierte en entrada para otro proceso. Bajo esta premisa, el sistema se transforma en un todo interrelacionado (Figura 3) donde se incluye cada parte (proceso) de la organización y no sólo aquellos de carácter operativo; sino también de soporte, medición, seguimiento o estratégicos, como el ambiental (Ruiz & Batista, 2018).



**Figura 3.**

*Esquema general de los elementos de un proceso*

Fuente: Organización Internacional de Estandarización (2015a)

El anterior gráfico, es una representación esquemática del funcionamiento operativo de cualquier organización, mostrando la interacción de sus elementos y facilitando, por tanto, actuar de manera concreta sobre cada punto afectado y permitiendo el funcionamiento continuo del resto de procesos (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2017). Por otro lado, facilita la aplicación de puntos de seguimiento, medición y control en forma específica para cada proceso, variando en función de la naturaleza de cada subsistema en particular.

Esta concepción, coincide con lo señalado por Luciani et al. (2019), quienes establecen como principal elemento distintivo el entendimiento y la gerencia de los procesos interrelacionados como un sistema. Aspecto orientado a incrementar los niveles de eficacia y eficiencia de una empresa; teniendo como fin último, el logro concreto de las metas trazadas. Por otro lado, el enfoque por procesos permite a la empresa, controlar interrelaciones e interdependencias entre cada proceso del sistema, a fin de aplicar los correctivos a que hubiere lugar y mejorar así el desempeño global de la organización (Guaranda, 2022).

En este contexto, al aplicar el enfoque por procesos dirigido a diseñar un plan de buenas prácticas ambientales en las empresas lubricadoras, se obtienen diversos beneficios. De acuerdo con Koshlaf y Ball (2017), pudiéndose mencionar: comprensión y coherencia para cumplir con los requisitos exigidos por el sistema como un todo, consideración de los procesos en términos de valor agregado; logro del desempeño eficaz de cada proceso de manera particular; así como la mejora de los procesos con base en la evaluación de los datos e información.

## **2. Lineamientos básicos para un esquema de buenas prácticas ambientales**

En términos generales, se conciben las buenas prácticas ambientales como herramienta eficaz para minimizar (o impedir) el impacto ambiental negativo generado por determinados productos, procesos o servicios derivados de cualquier tipo de actividad productiva sobre el ambiente; tal como las empresas lubricadoras del cantón Esmeraldas.

Es así, como a diferencia de la tradicional idea preconcebida sobre un plan de buenas prácticas, este instrumento no necesariamente se asocia a cuantiosas inversiones en equipos tecnológicos o modificaciones en la infraestructura de la empresa, tal como lo explica Carvajal et al. (2021). Al contrario, éstas se corresponden con lineamientos, de mínimo esfuerzo, recursos y bajo impacto en el esquema operativo llevado a cabo por la diaria rutina de la lubricadora. En el común de los casos, estos lineamientos están enfocados a incidir en los patrones mentales y de comportamiento de los trabajadores quienes hacen vida y realizan las tareas cotidianas dentro de la empresa (Villanueva, 2021). En este sentido, el detalle de los principales lineamientos de buenas prácticas ambientales para el manejo sustentable de los aceites provenientes de las lubricadoras del cantón Esmeraldas, se describen en la tabla 1.

**Tabla 1. Lineamientos generales para un plan de buenas prácticas ambientales**

Actividad Desarrollada	Descripción General	Lineamiento de BP	Impacto Esperado
<b>Concienciación de la importancia de las buenas prácticas</b>	Generar procesos de adopción de buenas prácticas ambientales en el personal directivo y operativo de las lubricadoras	Internalizar la importancia de un esquema de buenas prácticas ambientales para minimizar el impacto ambiental y reducir los costos operativos por remediación o recuperación del entorno.	Crear una cultura de trabajo centrado en el cuidado y preservación del ambiente.
<b>Infraestructura de la lubricadora</b>	Referida a las condiciones mínimas a considerar en este tipo de establecimiento, así como todos aquellos elementos necesarios para su buen funcionamiento, dirigidos en forma concreta a realizar un manejo adecuado de los aceites usados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Mantener lugares de trabajo en condiciones sanitarias y ambientales óptimas para proteger la seguridad y salud del trabajador.</li> <li>_ Los pisos del establecimiento deberán estar constituidos con materiales sólidos, no resbaladizos, impermeables y no porosos para facilitar su limpieza.</li> <li>_ Libre circulación entre los ambientes al momento de realizar las operaciones de carga y descarga del sistema de cambio de aceite.</li> </ul>	Minimizar riesgos a la salud humana y al ambiente, al garantizar potenciales imprevistos e inadecuado manejo de los residuos de aceite usado.
<b>Embudo y sistema de drenaje</b>	Equipamiento utilizado para evitar derrames de aceite usado durante su recambio y traslado en forma segura hasta el recipiente de almacenamiento temporal	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Traslado seguro del aceite lubricante usado, desde el lugar de servicio hasta la zona para almacenamiento temporal.</li> <li>_ Elaborado en material resistente a la acción de los hidrocarburos.</li> <li>_ Utilizar mecanismo para asegurar una operación de trasvasado de aceites usados sin derrames, goteos o fugas.</li> </ul>	Garantizar un seguro traslado del aceite usado desde el motor hasta el recipiente de recibo primario, evitando derrames en la zona de trabajo y en entorno circundante.
<b>Tanques de almacenamiento</b>	Equipos destinados al almacenamiento temporal del aceite lubricante usado, para su posterior entrega a los agentes recicladores autorizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Garantizar la confinación total del aceite usado almacenado.</li> <li>_ Los equipos deben elaborarse en materiales resistentes a la acción de hidrocarburos y la corrosión.</li> <li>_ Permitir el traslado por bombeo del aceite usado, hasta el transporte para su posterior traslado.</li> </ul>	Garantizar un seguro almacenamiento temporal del aceite usado hasta su entrega al agente reciclador autorizado.
<b>Protección del área de almacenamiento temporal</b>	Disponer de la infraestructura necesaria para impedir el contacto del agua de lluvia e impedir el arrastre del aceite hasta los terrenos y superficies aledañas al sistema de alcantarillado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Impedir el ingreso de agua lluvia al sistema de almacenamiento del aceite usado.</li> <li>_ Permitirá realizar libremente las operaciones de carga y descarga del sistema de almacenamiento.</li> </ul>	Minimizar la contaminación de suelos y aguas por el acarreo del aceite usado en el agua de lluvia.
<b>Aguas residuales no domésticas</b>	Controlar la presencia de contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua efluente de uso humano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Disponer de cajas separadoras de aceites para controlar los derrames y su descarga a los cuerpos de agua o sistema de alcantarillado.</li> </ul>	Evitar la contaminación de aguas superficiales y el sistema de alcantarillado con aceites usados.

Fuente: (Cabildo et al., 2012; SEMARNAT, 2005; OPS, 2009; EPA, 2015)

## CONCLUSIONES

Al aplicar un plan de buenas prácticas ambientales para el manejo sustentable de los aceites provenientes de las lubricadoras del cantón Esmeraldas, se persiguen básicamente dos objetivos clave: por un lado, la preservación y cuidado del ambiente donde realiza labores la empresa, así como su área de influencia directa. Se establece una cultura orientada a minimizar el impacto negativo de la actividad desarrollada por la empresa. Por otro lado, se construye una imagen favorable de la lubricadora de cara a su actuación como agente social. Se reconoce y valora su esfuerzo como empresa amigable con el ambiente, lo cual se puede traducir en un mayor ingreso – rentabilidad, al ampliarse el nicho de mercado donde actúa la empresa.

Sin embargo, la decisión de implementar un sistema de gestión como sustento base para implementar dicho plan, descansa fundamentalmente en el compromiso del dueño – gerente de cada lubricadora; por tanto, ese acuerdo debe ser entendido e internalizado por este nivel directivo, comprometiéndose con la puesta en marcha del sistema.

Lo anterior está vinculado ineludiblemente al uso y aplicación de herramientas técnicas estadísticas – gerenciales con el fin de lograr su real eficiencia y no solo un proceso documental de cumplimiento de requisitos. De esta manera, la evaluación de desempeño del sistema de gestión se hará más precisa con el uso de estas herramientas y técnicas sustentadas en la recolección, análisis y evaluación de datos; permitiendo una eficiente toma de decisiones en tiempo real, respecto al desempeño y progreso para la implementación del plan de buenas prácticas ambientales.

## RECOMENDACIONES

En este sentido y como primer paso para la exitosa implementación del plan, es necesario desarrollar una campaña de sensibilización del personal de la organización respecto a la importancia de establecer el sistema de gestión. Todos los trabajadores deben internalizar y empoderarse del sistema, de manera de hacerlo suyo a objeto de facilitar el logro de cada meta. Lo contrario es sin lugar a dudas, una fuerte apuesta por el fracaso de la iniciativa.

Igualmente, es de importancia capital mantener fluidos canales de comunicación de los avances en cada paso, en cada logro, dado en pro de alcanzar esas metas trazadas. De esta manera, un proceso de comunicación asertiva en todos los niveles de la organización es clave para el éxito del sistema al mantener informado al personal del progreso efectivo del programa y evidenciar en forma palpable, el fruto de su trabajo y esfuerzo.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es resultado de los procesos realizados dentro del proyecto de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas titulado “Impactos económicos, ambientales y sociales derivados de la utilización de los cultivos energéticos en la Provincia de Esmeraldas”.

El autor declaró que no tienen ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Brau, C. (2012). *¿Cómo desarrollar e implantar un sistema de mantenimiento?* Sistemas Gerenciales de Calidad.
- Bureau Veritas. (2017). *Auditoría Líder HSEQ*. Sistemas de Gestión Integrados.
- Cabildo, M., Claramunt, R., Cornago, M., Escolástico, C. y Esteban, S. (2012). *Reciclado y tratamiento de residuos*. Grafo S. A.
- Capdevila, R., Pérez, R. y Ramírez, M. (2016). Valoración del impacto ambiental en una productora de aceites y grasas lubricantes. *Cubana de Química*, 28(2), 736 - 750.
- Carvajal, H., García, M. y Tejeiro, M. (2021). Evolución de la política medioambiental en la gestión de residuos. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 265-275. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-265.pdf>
- Consejo de la Juventud de España. (2020). *Guía medioambiental. Implantación de sistema de gestión ambiental*. Madrid: Consejo de la Juventud de España. <http://www.cje.org/descargas/cje152.pdf>
- Cuipa, V. (2014). *Proyecto de reciclaje de aceites usados en empresas automotrices del distrito de Cajamarca bajo un enfoque de buenas prácticas del PMI*. [Trabajo de Grado, Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo].
- Durán, R. (2013). *Manual de educación ambiental para el manejo adecuado de los aceites usados en la ciudad de Riobamba*. [Trabajo de Grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo].
- Environmental Protection Agency (2015). *Manual of methods for chemical analysis of water and wastes*. EPA.
- Franco, P. y Arias, J. (2018). Sistemas de gestión ambiental y procesos de producción más limpia en empresas del sector productivo de Pereira y Dosquebradas. *Ciencia e Ingeniería*, 12(23), 140 – 146.
- Gómez, J. (2015). *Guía para la aplicación de UNE-EN ISO 9001:2015*. AENOR.
- González, J. y Zamora, M. (2019). Los profesores y los desafíos de las diversidades y de las migraciones en España: formación y políticas educativas. *Depósito de Investigación de la Universidad de Sevilla*, 28(68), 275-296.
- Guaranda, A. (2022). Gestión de los desechos peligrosos provocados por lubricadoras en el cantón Jipijapa, provincia de Manabí. *Ocronos*, 5(5), 40-48. <https://revistamedica.com/gestion-desechos-peligrosos-lubricadoras/>
- Guevara, G., Verdesoto, A. y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas y de investigación - acción). *Recimundo*, 4(3), 163 - 173.
- Guhl, E. y Leyva, P. (2015). *La gestión ambiental en Colombia, 1994-2014: ¿un esfuerzo insostenible?* Bogotá: Foro Nacional Ambiental. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/11555.pdf>
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación. Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. México: McGraw-Hill.
- Koshlaf, E. y Ball, A. (2017). Soil bioremediation approaches for petroleum hydrocarbon polluted environments. *AIMS Microbiology*, 3(1), 25 – 49.
- Llanos, F. (2013). *Propuesta para el manejo del aceite usado de vehículos automotores en el cantón Sigsig*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Loaiza, M., Adrian, A., Robles, Z. y Paulette, M. (2021). *Sistema de gestión ambiental basado en la norma iso-14001:2015 para la dirección de manejo de residuos sólidos del cantón Huaquillas* [Trabajo de grado, Univeridad Técnica de Machala], Repositorio digital de la utmach. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/16181>
- Luciani, L., Zerpa, S. y Hurtado, A. (2019). Gestión ambiental de las Mipymes en la provincia de El Oro, Ecuador: diagnóstico y propuestas. *Universidad y Sociedad*, 11(1), 224-230. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Ministerio de Ambiente. (2017). *Estrategia nacional de educación ambiental para el desarrollo sostenible*. [Lineamientos de política ambiental nacional, coordinación general de planificación ambiental]. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/ENEA.pdf>

- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E. y Villagomez, A. (2019). *Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de tesis*. Ediciones de la U.
- Oficina Española de Cambio Climático (2021). *LOS PRINCIPALES RESULTADOS DE LA COP26*. [Notas de resumen, OECC], Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico de España. [https://www.miteco.gob.es/images/es/211116notaresultadoscop26web\\_tcm30-533068.pdf](https://www.miteco.gob.es/images/es/211116notaresultadoscop26web_tcm30-533068.pdf)
- Organización Internacional de Estandarización (2015a). *ISO 9001: Sistema de Gestión de Calidad. Requisitos*. ISO
- Organización Internacional de Estandarización (2015b). *Sistemas de Gestión de la Calidad. Comité técnico*. ISO.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2018). *Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe*. [Programa para el Medio Ambiente, ONU].
- Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2009). *Guía para el diseño de desarenadores y sedimentadores*. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2017). *Manejo ambiental sostenible*.
- Ruiz, A. y Batista, M. (2018). Integración de los sistemas de gestión de calidad, ambiental y seguridad y salud en el trabajo en una entidad pública del orden nacional del sector hacienda. *Signos*, 10(2), 141-157. doi:<https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2018.0002.08>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2005). *Manual de buenas prácticas de manejo para los aceites usados automotrices*. SEMARNAT. Ministerio del Medio Ambiente.
- Tineo, J. y Valiente, Y. (2022). Manejo de residuos sólidos para reducir la contaminación del medio ambiente: Revisión sistemática. *Ciencia Latina. Revista multidisciplinar*, 6(4), 578-601. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i4.2605](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2605)
- Villanueva, G. (2021). *Gestión sostenible del aceite mineral usado en los establecimientos de lubricación de vehículos del cantón El Empalme, provincia de Guayas* [Trabajo de grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/6603/1/T-UTEQ-157.pdf>
- Zavala, O. (2020). *Propuesta de un sistema de gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 para la empresa BAFER, Servicios y Suministros Marítimos C. A.* [Trabajo de Grado, Universidad Nororiental Privada “Gran Mariscal De Ayacucho”].

**Autor****Charcopa Angulo, José**

Ingeniero Ambiental, actualmente cumple sus funciones laborales como personal de la Refinería Esmeraldas - Petroecuador.

E-mail: [Jose.Charcopa@epetroecuador.ec](mailto:Jose.Charcopa@epetroecuador.ec)ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5038-217X>

# Gestión ambiental de residuos peligrosos mediante un protocolo basado en criterios de calidad química

## Environmental management of hazardous waste through a protocol based on chemical quality criteria

CASANOVA, FAUSTO<sup>1</sup><sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador.

### RESUMEN

Son numerosos y concretos, los esfuerzos realizados por diversas sociedades a nivel global respecto al manejo eficiente y sostenible de los residuos generados por esas mismas sociedades, más aún cuando un porcentaje significativo de esos residuos, se tipifican como peligrosos o potencialmente mortales para la población circundante, si no son objeto de un manejo adecuado. Es así como la gestión ambiental aparece como una herramienta clave para abordar esta delicada problemática. En el contexto anterior, se realizó el estudio, enfocado en trazar un compendio de elementos necesarios para afrontar la gestión de residuos peligrosos; atendiendo a una metodología de carácter descriptiva – documental. Los principales resultados del estudio, resaltan una correlación entre la incorrecta gestión de los desechos peligrosos y la contaminación química del entorno donde se encuentren a nivel de suelo, aire y corrientes o cuerpos de agua. Concretamente, la bibliografía destaca como la clasificación, acopio y disposición de desechos se debe considerar de forma integral, sobre todo si pueden derivar o presentan sustancias que afecten químicamente el área donde se puedan encontrar. Se concluyó que al tratar con desechos con un fuerte impacto ambiental; se deben considerar las normativas orientadas a atender su naturaleza tóxica. Al respecto, se recomienda a las industrias generadoras de residuos y a las empresas encargadas de su manejo, seguir los estándares de calidad química diseñados para su manejo óptimo siguiendo tanto los estándares internacionales como las normativas establecidas por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador.

**Palabras clave:** residuos peligrosos, protocolo ambiental, criterios de calidad.

**Autor de correspondencia**  
casanova\_vezefv@  
hotmail.com

**Citación:**  
Casanova, F. (2022).  
Gestión ambiental de  
residuos peligrosos  
mediante un protocolo  
basado en criterios de  
calidad química. *GICOS*,  
7(4), 90-104

DOI

**Fecha de envío**  
10/09/2022  
**Fecha de aceptación**  
22/10/2022  
**Fecha de publicación**  
02/12/2022



## ABSTRACT

The efforts made by various societies at a global level regarding the efficient and sustainable management of the waste generated by those same societies are numerous and concrete, even more so when a significant percentage of these wastes are classified as dangerous or potentially fatal for the surrounding population, if they are not handled properly. This is how environmental management appears as a key tool to address this delicate problem. In the previous context, the present study was carried out, focused on drawing up a compendium of elements necessary to face the management of hazardous waste; according to a descriptive-documentary methodology. The main findings of the study highlight a correlation between the incorrect management of hazardous waste and the chemical contamination of the environment where they are found at the level of the ground, air and currents or bodies of water. Specifically, the bibliography highlights how the classification, collection and disposal of waste must be considered in an integral way, especially if they can derive or present substances that chemically affect the area where they can be found. It was concluded that when dealing with waste with a strong impact on the environment; regulations aimed at addressing its toxic nature should be considered. In this regard, it is recommended that waste-generating industries and companies in charge of their management follow the chemical quality standards designed for their optimal management, following both international standards and the regulations established by the Ministry of the Environment, Water and Ecological Transition of Ecuador.

**Keywords:** hazardous waste, environmental protocol, quality criteria.

## INTRODUCCIÓN

La sociedad ha evolucionado a través de las décadas para volverse más exigente, a su vez más productiva y, en consecuencia, la demanda de las necesidades actuales genera aumento en la dimensión de los residuos que se acumulan en el ambiente. Estos residuos podrían presentar materiales peligrosos en ellos, trayendo preocupación en todo el mundo acerca de cómo gestionar el efecto que su disposición final pueda tener dentro de un área determinada del ecosistema.

A nivel mundial, el desafío más importante se presenta en cómo apartar la producción de residuos del crecimiento económico. Especialmente los residuos peligrosos han tenido implicaciones palpables a nivel económico de forma directa, donde las ganancias y el valor agregado a los productos se ven más influenciados. Incluso, de forma indirecta existen afecciones por la extracción de crudo y gas natural. Sin embargo, si se maneja adecuadamente, los residuos peligrosos pueden convertirse en una significativa fuente de ingresos para quien los genera y la comunidad donde se encuentre (Nwankwo, et al., 2020).

Datos reportados por el informe *What a What a 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050* del Banco Mundial (2018); señala que la generación de desechos a nivel mundial, aumentará de 2010 millones de toneladas registradas en 2016 a 3400 millones para el año 2050. Situación similar para América Latina y el Caribe, que, según el mencionado informe, ha seguido una tendencia creciente en cuanto a la generación de desechos sólidos. Para Izquierdo (2021), el informe del banco mundial explicita cifras para Ecuador, que refleja el mismo comportamiento. Así, se muestra que la generación de desechos per cápita en este país es de 0,89 Kg/habitante/día.

Al referirnos, concretamente, a los residuos de tipo peligroso; no existen cifras acerca de su generación de desechos peligrosos. Sin embargo, al extrapolar la tendencia en aumento de los desechos sólidos en general,

es altamente probable que los desechos peligrosos sigan una tendencia similar. Al situarnos en el contexto ecuatoriano, en el distrito metropolitano de Quito, de las 2.000 toneladas diarias de desechos sólidos urbanos generados, el 1,185% son desechos peligrosos y especiales provenientes de los domicilios (Jácome, 2017).

Resulta indispensable, clasificar los residuos para atenuar los riesgos derivados del ingreso de ellos a un sistema de gestión definido. En este sentido, los residuos pueden ser clasificados a través de diferentes criterios. Entre ellos se tienen: estado, origen, tipo de tratamiento al que serán sometidos o potenciales efectos derivados del manejo. Específicamente, al asumir el criterio de potenciales efectos derivados, se encuentran los tipos de residuos: peligrosos, peligrosos no reactivos, inertes, y no peligrosos (Martínez, 2005).

La definición de residuos sólidos es imprecisa. Debido a lo difícil de establecer el límite que separa a un residuo peligroso de otro que no lo es. Genéricamente, su condición intrínseca de peligrosidad para causar daño a la salud o el ambiente, es asumida para concebir dichos residuos (Mex-Álvarez et al., 2020). Bien sea por su toxicidad, corrosividad, reactividad, inflamabilidad, explosividad, ecotoxicidad o nivel de infección.

La dificultad puntualizada en el párrafo precedente, demanda una definición legal. Esto, para permitir el aseguramiento del ingreso a un sistema de gestión de cualquier residuo peligroso. Para ello deben prevalecer sus características de peligrosidad, lo cual facilita el control correspondiente (Cevallos, 2018). En razón de lo expuesto, los objetivos de las definiciones legales son diversos a nivel internacional. En consecuencia, una definición clara y consistente de residuo peligroso, permitirá acciones estratégicas eficaces y eficientes para lograr una gestión ambiental óptima. Así, la definición debe tener claridad del incremento constante de la diversidad de residuos peligrosos, debido a la utilización y la fabricación de nuevos productos, así como la utilización de innovadores procesos industriales.

En Ecuador, el orden jurídico sobre la gestión de los residuos peligrosos para salvaguardar la salud de los ciudadanos y la calidad ambiental tiene rango constitucional. Así, en la segunda sección de la Constitución Nacional referida al medio ambiente, específicamente en el artículo 86, establece la responsabilidad del Estado de proteger el derecho de los ecuatorianos a disfrutar de un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, para un desarrollo sustentable (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

En coherencia con lo establecido en la Constitución, la Ley de Gestión Ambiental en su artículo 1 establece que “los principios y directrices de política ambiental; determinan las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia” (Congreso Nacional, 1999, p. 1). Posteriormente, se publica mediante el Decreto Ejecutivo Nro. 3516, Registro Oficial del 31 de marzo de 2003, donde se establece las directrices sobre las que se preside la actividad ambiental y las instancias del Ministerio de Ambiente (Congreso Nacional, 2003).

Significado especial reviste el Acuerdo Ministerial N° 061, debido a la visibilidad de la definición de los residuos peligrosos. En dicho documento, son concebidos como aquellos que poseen características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes, carcinogénicas

y representan un peligro para los seres vivos y el ambiente (Ministerio del Ambiente, 2015). En razón de ello, un desecho que posea alguna de las cuatro características siguientes, se tipifica como residuo peligroso: inflamable, corrosivo, reactivo, o tóxico con relación a dicha definición, la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266 en el numeral 4, clasifica los residuos peligrosos como: explosivos, gases, productos líquidos inflamables y combustibles, sólidos inflamables, sustancias comburentes y peróxidos orgánicos, sustancias tóxicas y sustancias infecciosas, material radioactivo, sustancias corrosivas, material peligroso misceláneo (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013).

Adicionalmente, la referida norma, establece como desechos peligrosos o especiales a los incluidos en los tres listados formulados por la Autoridad Ambiental Nacional. Estos listados nacionales son:

- Listado de Desechos Peligrosos por Fuente Específica.
- Listado de Desechos Peligrosos por Fuente no Específica.
- Listado Nacional de Desechos Especiales.

En ellos se describe el nombre del desecho peligroso y el criterio de peligrosidad del desecho. En ese sentido, en caso de que el desecho posea características de peligrosidad, y no se refleja en ninguno de los listados, resulta imprescindible solicitar el criterio técnico a la Autoridad Ambiental Distrital para su adecuado tratamiento y/o disposición final.

Es necesario señalar que los métodos de referencia para el análisis de desechos, establecidos en la norma, son:

- La prueba de lixiviación, para el análisis de desechos: EPA 1311.- Toxicity Characteristic Leaching Procedure. Posteriormente se realizará el análisis del lixiviado con la técnica de absorción atómica, y su resultado será expresado en mg/l. Los valores se compararán con los parámetros de referencia.
- Para la digestión ácida de sedimentos, lodos y suelos: el EPA 3050B.- Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. Posteriormente se realizará el análisis de la muestra digerida a través de la técnica de absorción atómica, y su resultado será expresado en mg/kg en base seca de lodo; sustancias consideradas tóxicas persistentes y bioacumulativas

Resulta pertinente destacar que actualmente, la normativa ambiental establece explícitamente la responsabilidad de los generadores de desechos peligrosos y especiales; en el manejo adecuado de ellos. Del mismo modo, señala los gestores ambientales como empresas expertas en el servicio de gestión de desechos peligrosos y especiales; agregando que requieren la permisología legal para desarrollar esta actividad.

En el caso del Ecuador, los gestores ambientales deben contar con la licencia ambiental tanto para el transporte de desechos peligrosos y especiales como para el tratamiento y disposición final. Estos permisos son expedidos por el Ministerio de Ambiente. Entidad competente encargada de hacer seguimiento, control y consolidar anualmente las cifras que permitan comparar la generación de desechos peligrosos y especiales

de años anteriores (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2012). Los datos recopilados cada año se podrían reportar según lo establece el Convenio de Basilea. 8.2 Transporte, tratamiento y disposición final. Como se mencionó en líneas anteriores, los gestores ambientales autorizados deben contar con un permiso emitido por la entidad competente de cada país (Licencia Ambiental), este permiso puede o no ser independiente para las actividades de transporte, tratamiento y disposición final de desechos peligrosos especiales.

Deriva de lo expuesto anteriormente, que existen avances en el desarrollo de legislación para el manejo de residuos peligrosos. Sin embargo, es prevalente la falta de control o carencia de plantas de tratamiento, y un manejo inadecuado, teniendo como destino basureros o incorrectos procesos de manipulación que deriva en riesgos latentes. Evidentemente, el manejo de desechos peligrosos es una problemática específica y compleja dentro del manejo de desechos en su conjunto (Organización de las Naciones Unidas, 2018). De hecho, los residuos peligrosos plantean una diversidad de problemas ambientales, sociales, económicos y de salud pública; representando una problemática para la economía de un país sino son gestionados adecuadamente.

Debido a lo antes expuesto, la gestión ambiental debe considerarse una dimensión focal para el desarrollo local, regional y nacional. Sin embargo, la atención a esta necesidad ha sido lenta en los países en desarrollo, donde las carencias son evidentes dentro de los centros o estructuras para procesar residuos (Ávalos et al., 2018). Siendo predominante, el vertido incontrolado y el procesamiento inadecuado que ocasiona impactos negativos sobre el ambiente urbano y natural.

La gestión de residuos es todo el proceso que engloba las acciones necesarias para hacerse cargo de un residuo (Casanova, 2020). Así, constituye una herramienta de planeación que posibilita la identificación de tipos de residuos peligrosos y el volumen generado por una organización, en el desarrollo de sus actividades. El propósito de este tipo de gestión, es la reducción de dichos residuos, mediante opciones de prevención y minimización, para garantizar una disposición final adecuada, ajustada a la normatividad ambiental vigente (Instituto Distrital del Patrimonio Cultural, 2018).

Dentro de este marco, un plan de gestión, busca mejorar y asegurar un manejo ambientalmente razonable y responsable de los residuos peligrosos (Instituto Distrital del Patrimonio Cultural, 2018). Para ello, es necesario prever el menor riesgo y una mayor efectividad económica, social y ambiental, de manera coherente con el orden jurídico establecido. El objetivo del estudio fue analizar procedimientos, actividades y acciones necesarias de carácter técnico y administrativo para afrontar la gestión de residuos peligrosos.

En ese sentido, y de acuerdo al Instituto Distrital del Patrimonio Cultural (2018), se asume la reflexión de las dimensiones que se especifican a continuación para alcanzar el objetivo planteado:

1. Prevención y Minimización. Caracterización de las acciones enfocadas a prevenir la generación y reducción en la fuente. Además de minimizar la cantidad y riesgo de peligrosidad de los residuos generados.
2. Manejo Interno Ambientalmente Seguro. Análisis sobre el estado de la garantía de la gestión y el manejo ambientalmente seguro de los residuos peligrosos, atendiendo las exigencias legales establecidas.

3. Manejo Externo Ambientalmente Seguro. Evaluación de la forma de como la gestión y el manejo de los residuos peligrosos fuera de las instalaciones, se realizan conforme a la normatividad vigente y se haga con gestores externos autorizados oficialmente por el ente regulador de la actividad.

4. Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan. Valoración de la implementación del plan de gestión, para verificar los avances en el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas, así como, detectar posibles oportunidades de mejora, irregularidades o desviaciones, con el fin de hacer los ajustes pertinentes.

## **METODOLOGÍA**

La problemática ambiental actual tiene al mundo entero vertido en diálogos sobre soluciones. Por ello debemos enfocar los esfuerzos locales, nacionales e internacionales hacia el diseño de políticas y disposiciones que muestren más tangible el equilibrio en las relaciones del hombre con su entorno urbano y natural. Para este fin, la gestión ambiental de residuos peligrosos, mediante un protocolo basado en criterios de calidad química, permite disponer los desechos químicos de una manera más consciente y organizada con el menor perjuicio posible al ambiente.

En este sentido, el presente artículo parte de una metodología descriptiva, cuyo fin principal es el análisis de un fenómeno o realidad para enunciar sus características más relevantes. Las investigaciones descriptivas parten del hecho de que la realidad existe como fenómeno acabado y es palpable, susceptible a ser examinada y descompuesta hasta sus partes mínimas.

En el caso de la presente investigación, esto se hizo por medio de una revisión documental de las fuentes teóricas provenientes de artículos de investigación y trabajos finales de grado que estudian la gestión ambiental de residuos peligrosos mediante un protocolo basado en criterios de calidad química. En este sentido, las investigaciones descriptivas de corte documental demuestran su importancia al seguir cuidadosamente tres fases de investigación que garantizarán la confiabilidad y validez de sus resultados. Tales fases se detallan seguidamente (Guevara et al., 2020):

### **a) Fase preparatoria**

Habiendo identificado la unidad temática del presente estudio, esto es, la descripción del sustento teórico que soporta la gestión ambiental de residuos peligrosos mediante un protocolo basado en criterios de calidad química, se procede a la búsqueda bibliográfica de las teorías relacionadas a fin de organizar la información para su consiguiente análisis (González y Zamora, 2019). Es importante destacar que esta búsqueda se hizo a través de motores de búsqueda especializados como SciElo, Dialnet, REDIB y Scholar Google, estableciendo unas unidades de análisis, tal como se detallan a continuación:

- Principales características conceptuales de la gestión ambiental de residuos peligrosos.
- Principales factores metodológicos y técnicos de los protocolos de criterios de calidad química para la gestión de residuos peligrosos.

- Principales beneficios de la gestión ambiental de residuos peligrosos basados en criterios de calidad química.

Igualmente, en esta fase, se determinan los criterios de inclusión y exclusión de los datos que formarán el corpus de análisis. En cuanto a los criterios de inclusión se pueden distinguir los siguientes:

- Trabajos publicados en los últimos 5 años.
- Trabajos especiales de grado y artículos científicos arbitrados.
- Artículos publicados en las bases de datos de: SciElo, Dialnet, REDIB y Scholar Google.
- Estudios conducidos en zonas industriales y comerciales.
- Estudios publicados en idiomas español o inglés.
- Estudios que valoran los aspectos más relevantes de la gestión ambiental de residuos peligrosos basados en criterios de calidad química.

En cuanto a los criterios de exclusión, se establecieron los siguientes:

- Artículos con más de 5 años de antigüedad.
- Artículos periodísticos y reseñas de carácter no científico.
- Estudios publicados en un idioma distinto al español o inglés.
- Estudios realizados en poblaciones urbanas.
- Estudios que no tomaran en cuenta los factores teóricos o metodológicos gestión ambiental de residuos peligrosos basados en criterios de calidad química.

Este proceso de búsqueda se realizó tal como se describe en la Tabla 1

## **b) Fase descriptiva**

Durante esta fase se analiza el contenido teórico, atendiendo al tema en estudio, extrayendo la información que resulta pertinente para su análisis y comprensión, y rechazando aquella que no se ajustaba a los objetivos propuestos, según los criterios de búsqueda. Así, se contrastan las proposiciones fundamentales de cada unidad de análisis, descartando aquellas que no cumplan con los criterios establecidos y afinando el grupo de estudios que pasarán a formar parte del corpus final de la investigación.

También es importante acotar que este análisis se desarrollará vaciando el contenido en una matriz de análisis para detallar los datos más relevantes de cada estudio, como lo son:

- Autor (es)

- Año y país de publicación
- Tipo de estudio o Metodología
- Muestra en estudio

Resultados

**Tabla 1**

*Estrategia de búsqueda*

Bases de datos	Palabras Clave	Marco Temporal	Identificación (251)	Selección (5)
SciElo	Gestión ambiental/Residuos orgánicos/Calidad Química	Texto completo Últimos 5 años	23	1
REDIB	Gestión ambiental/Residuos orgánicos/Calidad Química	Texto completo Últimos 5 años	27	1
Dialnet	Gestión ambiental/Residuos orgánicos/Calidad Química	Texto completo Últimos 5 años	97	1
Scholar Google	Gestión ambiental/Residuos orgánicos/Calidad Química	Texto completo Últimos 5 años	103	2

### c) Fase interpretativa

En esta fase se llegará a la descripción del sustento teórico que soporta la gestión ambiental de residuos peligrosos basados en criterios de calidad química. Aquí lo que se busca es que la información pase de ser simples datos a ser nuevos conceptos, nuevos conocimientos (Hernández y Mendoza, 2018). Para esto se toma la información sistematizada en la matriz de análisis y se confronta con los objetivos de investigación planteados, para darle forma y significado según el contexto de investigación.

Es justo recalcar que los estudios descriptivos, sustentados dentro del paradigma hipotético deductivo, como ocurre en el presente caso, parten de la premisa principal de un análisis de la realidad, el cual es realizado desde el razonamiento lógico. En consecuencia, asume los fenómenos como hechos acabados para someterlos a la duda, con el fin de que el conocimiento generado en el proceso sirva para mejorar la realidad y contribuya

al avance de la sociedad como un todo.

Las investigaciones de este tipo, sientan las bases de futuras indagaciones que vayan un paso más allá en la modificación de la realidad a partir de los datos generados. Es aquí donde se percibe la relevancia de las investigaciones descriptivas – documentales, y de dónde se justifica su validez (Hernández y Mendoza, 2018).

## RESULTADOS

A través de la búsqueda bibliográfica se identificaron 251 artículos relacionados con la temática de estudio. Posterior a la aplicación de los criterios de exclusión e inclusión, se eligieron 5 de ellos para ser analizados, cuya sistematización se presenta en la tabla 2. Al respecto, son evidenciados los aspectos puntualizados en la fase descriptiva del proceso de búsqueda de información. Con respecto al país donde se realizó el estudio, se identificaron cinco (5) países cada uno con un estudio realizado. Siendo estos países: Colombia, Ecuador, México, Estados Unidos y Nigeria. Así, el 60 % de las investigaciones analizadas corresponde a Latinoamérica.

La caracterización de las investigaciones en cuanto al tipo de trabajo, dos (2) se insertan en trabajos de grados para obtención de títulos y grados académicos. Los otros tres (3), son artículos de investigación. Las muestras utilizadas en los estudios analizados, la constituyen personas, organización, residuos y corpus de estudio; siendo este el más evidenciado con un 60% (tres de los cinco analizados).

De acuerdo con los resultados destacados en la tabla 2, destaca el manejo de residuos químicos siguiendo criterios de calidad química. En ese sentido, destaca el reconocimiento de una calificación más cuidadosa de los residuos en relación a su impacto con el ambiente.

**Tabla 2.***Matriz de análisis del corpus de estudio*

<b>Autor (es) Año</b>	<b>País</b>	<b>Tipo de Estudio</b>	<b>Muestra</b>	<b>Resultados</b>
Cevallos (2018)	Ecuador	Descriptivo	Residuos del Centro Médico la Paz en Quito	El centro médico genera un total de 6.08 Kg kilos de residuos del tipo común, 8.11 Kg de residuos corto-punzantes y 10. 12 Kg de residuos infecciosos y 1.35 Kg de residuos especiales. Estos deben ser manejados con criterios de tipología y efectos en la población adyacente al centro.
Mex-Álvarez et al. (2020)	México	Descriptivo	92 personas: Laboratoristas encargados de los laboratorios de docencia y servicios y estudiantes de la licenciatura en Química	85.70 % de los laboratoristas y 40.44 % de los estudiantes encuestados tienen conocimiento de la clasificación y envasado de los RPBI. Así, el bajo conocimiento del contenido de la norma NOM-087-SEMARNAT-SSA1- 2002 en los participantes, indica la necesidad de formación sobre el contenido y aplicación de la norma para un adecuado manejo de los RPBI
Casanova (2020)	Colombia	Descriptivo	Una PyME	Se evidencian fallas entre las cuales están el manejo del inventario al no reconocer entre insumos nuevos y viejos, el sitio de almacenamiento de los residuos peligrosos que cuenta con varios usos y, por último, la falta de seguimiento al plan de gestión implementado por la pyme. Para subsanar estas fallas se recomienda un estudio de alternativas a la disposición final de los residuos peligrosos desde el punto de vista académico
Hui (2021)	Estados Unidos	Descriptivo	Corpus de Estudio	Los hallazgos confirman: 1. Desigualdades ambientales exacerbadas por vulnerabilidades sociales subyacentes en los territorios de indios nativos, con un número alto de violaciones ambientales. 2. Puntos calientes, grupos espaciales donde el número de violaciones es más alto de lo esperado, sin explicaciones por factores sociodemográficos o ambientales. Requiriendo estudios locales para investigar más a fondo las causas de agrupamiento espacial de violaciones.
Nwankwe et al., (2020)	Nigeria	Descriptivo	Corpus de estudio	Los valores de p del punto del vertedero y los parámetros medidos son significativos al 5%, mientras que el valor p de las ubicaciones consideradas es significativa al 10%. Así, hay una diferencia significativa entre el punto de vertedero parámetros medidos y las tres localizaciones consideradas el mínimo cuadrado. Se realizaron pruebas de comparación de diferencias para identificar los factores significativos. Mostró que las regiones donde se vierten residuos peligrosos son yermas debido a la presencia de metales pesados, ya que hacen que el suelo sea infértil para permitir que los cultivos y las plantas crezcan. germinar y efecto en la agricultura

De acuerdo a la información obtenida, existe una correspondencia entre la incorrecta gestión de los desechos peligrosos y la contaminación química del entorno donde se encuentren a nivel de suelo, aire y corrientes o cuerpos de agua. Por tal razón, los protocolos para el manejo adecuado de estos residuos de acuerdo con Cevallos (2018), se basan en almacenar los residuos en su lugar de origen, advirtiendo que debe hacerse, por un periodo no mayor a 7 días, y en un área acondicionada especialmente para ello de acuerdo a las disposiciones de la ley. Además, el personal designado para su manejo y transporte debe disponer de implementos para evitar el contacto con el material peligroso; ajustado a las regulaciones legales. De esta forma, se impide que los residuos puedan dispersarse dentro de un área residencial o industrial, previniendo la contaminación *in-situ* que pueda resultar afectando negativamente a la flora, fauna o población humana local.

Por su parte, Casanova (2020) afirma que la problemática derivada del mal manejo de residuos peligrosos se origina desde su estado como materia prima. Argumentando, que la no implementación de un control de inventario y vigencia de ello, genera aumento en la cantidad final de desecho acumulado. Para ello se recomendaría evaluar el procedimiento con el cual se administran los insumos o materiales que puedan generar toxicidad una vez acabe su vida útil.

De esta manera, es visible como la clasificación, acopio y disposición de desechos debe considerarse de forma integral. Sobre todo, si derivan o presentan sustancias que afecten químicamente el área donde se puedan encontrar. Dentro de este planteamiento, es imprescindible un plan formativo para el personal presente a lo largo de la cadena de producción y uso. Lo señalado, es corroborado por Mex-Álvarez, et al. (2020) en su estudio de una institución educativa donde se manejan residuos peligrosos químicos y biológicos infecciosos. Dichos autores, pudieron evidenciar que fomentar la conciencia de la comunidad académica favorecía el manejo adecuado de sustancias peligrosas para prevenir daños al ambiente en cuanto a contaminación o incluso riesgo epidemiológico.

Los resultados obtenidos reflejan la importancia de la gestión adecuada de residuos peligrosos, sobre todo para las comunidades adyacentes. El problema real de los residuos no solamente debe centrarse en una gestión correcta, sino también hacer énfasis en evitar su generación descontrolada y reducir los desperdicios al máximo. En ese sentido, al optimizar técnicas y métodos de análisis, además de cambiarlos por técnicas microanalíticas, se reduce considerablemente la producción de residuos o el consumo de recursos de vital importancia como el agua. Una buena planeación de los servicios ofertados evitaría generar inútilmente residuos.

La investigación del cumplimiento de los procesos de manejo de residuos sirve como retroalimentación al sistema de control de calidad del plan institucional, debido a que brinda información actualizada y confiable sobre el grado de ejecución de las políticas dispuestas, el conocimiento y seguimiento de las disposiciones adoptadas, las necesidades o problemas no previstos, además de la composición cualitativa y cuantitativa de los residuos generados. Con los resultados de la evaluación del grado de conocimiento de las normativas y el grado de su cumplimiento, se analiza el estado real del programa de manejo de residuos para conocer las

debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

Los residuos peligrosos se generan constantemente en diversos espacios de servicios de salud o manufactura de productos que manejan productos químicos. Por tanto, el conocimiento de la normativa para sus desechos resulta esencial para su correcto manejo, pues de ese modo no solo se pueden evitar accidentes de trabajo (como la transmisión de enfermedades infecciosas), sino que también se puede disminuir el impacto hacia el medio ambiente (Hui et al. (2021).

## CONCLUSIONES

La gestión de residuos peligrosos debe ser abordada de forma integral, y considerando que los sectores con mayor generación de ellos son los sectores industriales y los de servicio. Siendo imprescindible estar apegado a las leyes y reglamentos establecidos por el estado ecuatoriano. De acuerdo al análisis realizado, no es suficiente la existencia de disposiciones legales para el adecuado manejo de residuos peligrosos. Estas reglamentaciones deben aplicarse orientando las mejoras pertinentes para mitigar los efectos negativos de la generación de este tipo de residuos.

El manejo de residuos con criterios de calidad química debe cumplir parámetros, debido a que se trata de desechos con un impacto especial en el ambiente, el cual puede ser mayor si se dispone de ellos sin seguir normativas que atiendan a su naturaleza tóxica. La disposición de los residuos químicos atendiendo a criterios de su calidad ofrece una clasificación más objetiva y confiable. En consecuencia, las industrias generadoras de residuos y las empresas encargadas de su manejo; al seguir estándares de calidad química para su desecho, optimizan la protección del ambiente. Tal emprendimiento es viable, al profundizar el conocimiento sobre el tema, además de la contratación de profesionales expertos en esta área.

Dentro de la gestión adecuada de residuos peligrosos, emerge la opción de implementar mejores técnicas disponibles y prácticas ambientales en las organizaciones generadoras de residuos. En este sentido, son necesarias técnicas eficaces y de avanzada, para el desarrollo de actividades y sus métodos de operación, las cuales deben ser desarrolladas a una escala aplicable en el sector industrial, con viabilidad económica y técnica, permitiendo así reducir o eliminar la generación de residuos. Aunado a ello, es necesaria la aplicación más adecuada de medidas y estrategias de control ambiental de manera armónica (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible , 2020).

Otro aspecto esencial enfatizado en los estudios analizados, lo constituye tanto la garantía de la salud de las personas como la protección ambiental. Para ello debe asegurarse el control y tratamiento adecuado de los residuos peligrosos. En ese sentido, debe reducirse su disposición ilegal en basurales a cielo abierto y de enterramiento junto a residuos domiciliarios. Sobre la base de esta premisa, la adopción de medidas preventivas y de sustitución en la utilización de insumos químicos, procesos productivos peligrosos o contaminantes; mitigan accidentes y la contaminación (Mora y Molina, 2017).

Todo lo referido, hace significar la comprensión de un cuidado especializado en el transporte, el almacenamiento,

la manipulación y el tratamiento de residuos peligrosos; que permita concebir un sistema de gestión de seguridad, salud y medioambiente integrado. Cuya misión sea lograr una producción limpia y segura, con un mínimo de costos asociados a accidentes y tratamiento de residuos peligrosos.

## RECOMENDACIONES

Es aconsejable, entre muchas acciones, cambiar la concepción arraigada de desecho como algo sin ninguna utilidad, hacia una perspectiva de considerarlo como una potencial oportunidad de crear valor agregado.

- El cambio de paradigma apuntado, pasa entre otras cosas por:
- Disponer de un personal motivado y con competencias para un desempeño de calidad en su área laboral.
- Mantener una dirección con liderazgo comprometido e interesado que apoye la mejora permanente y continua.
- Elaborar un plan de mantenimiento preventivo de los equipos de control.
- Contar con materia prima, materiales y financieros necesarios.
- Adquirir tecnología de punta.

Por otra parte, Es notable la adherencia del estado ecuatoriano a convenios internacionales que regulan el tratamiento y transporte de los residuos peligrosos, que han apoyado la construcción de normas nacionales en esta temática. Sin embargo, sigue siendo tarea pendiente los aspectos siguientes:

- El reforzamiento del control sobre los residuos peligrosos, optimizando la aplicación de las leyes.
- La promoción de instalaciones adecuadas de plantas de tratamiento, fundamentadas en la realidad regional, para soluciones pertinentes y contextualizadas.

Evidentemente, es un desafío considerar iniciativas de opciones para reducir la generación de residuos peligrosos. Todo con el firme propósito de enfocarse en la optimización de recursos y procesos desde el inicio, conduciendo así a la aplicación de buenas prácticas operacionales fundamentadas científicamente con investigaciones como las analizadas en este estudio. Este desafío representa una mejora a la calidad del ambiente, además de contribuir a la conservación de recursos y a la rentabilidad.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es resultado de los procesos realizados dentro del proyecto de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas titulado “Impactos económicos, ambientales y sociales derivados de la utilización de los cultivos energéticos en la Provincia de Esmeraldas”.

## CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declaró que no tienen ningún conflicto de interés

## REFERENCIAS

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, Ecuador. <https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/private/asambleanacional/filesasambleanacionalnameuid-29/constitucion-republica-inc-sent-cc.pdf>.
- Ávalos, M., Alcaraz, J. y Alvarado, J. (2018). Manejo de residuos peligrosos en la región Cuitzeo, Michoacán, a partir de la aplicación del Método de Valoración Contingente. *Economía Teoría y Práctica Nueva Época*(48), 151-172. doi:<https://doi.org/10.24275/ETYP/AM/NE/482018/Avalos>
- Banco Mundial (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. <https://documentos.bancomundial.org/es/publication/documents-reports/documentdetail/697271544470229584/what-a-waste-2-0-a-global-snapshot-of-solid-waste-management-to-2050>
- Casanova, J. (2020). *Establecimiento del proceso de disposición de residuos sólidos y peligrosos en una empresa que presta servicios para el tratamiento químico en el sector petrolero*. [Tesis de Especialización, Fundación Universidad de América]. <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/am/20.500.11839/7967/1/705807-2020-III-GA.pdf>
- Cevallos, G. (2018). *Diseño de un Programa de Gestión Ambiental para el Área de Residuos Peligrosos del Centro Médico “La Paz” en el Cantón Manta*. [Tesis Doctoral, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/2177>
- Congreso Nacional. (1999, 30 de julio). *Ley de Gestión Ambiental*. Registro Oficial 245. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6618.pdf>
- Congreso Nacional. (2003, 31 de marzo). *Reforma de texto unificado. Legislación secundaria de l medio ambiente. Libro I. Decreto Ejecutivo N° 3516*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/Acuerto-033.pdf>
- González, J. y Zamora, M. (2019). Los profesores y los desafíos de las diversidades y de las migraciones en España: formación y políticas educativas. *Depósito de Investigación de la Universidad de Sevilla*, 28(68), 275-296.
- Guevara, G., Verdesoto, A. y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163-173.
- Hernández, R. y Mendoza, P. (2018). *Metodología de la Investigación. Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. México: McGraw-Hill.
- Hui, I., Coyle, J. y Ryzhik, A. (2021). Spatial clustering of hazardous waste, water, air violations in the US. *Environmental Research Letters*, 16(8), 1-21. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac109e/pdf>
- Instituto Distrital del Patrimonio Cultural. (2018). *Plan de gestión integral de residuos peligrosos y especiales*. [Documento de Planificación, Alcaldía de Bogotá]. [https://idpc.gov.co/wp-content/uploads/2018/11/120182300080653\\_00002.pdf](https://idpc.gov.co/wp-content/uploads/2018/11/120182300080653_00002.pdf)
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266. Transporte, Almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos*. [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_2266-2.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2266-2.pdf)
- Izquierdo, M. (2021). *Análisis de la gestión de los desechos peligrosos y especiales domiciliarios en el Distrito Metropolitano de Quito*. [Tesis de Maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. <http://hdl.handle.net/10644/8177>
- Jácome, E. (07 de marzo de 2017). Arranca campaña para reciclar residuos especiales y peligrosos en Quito. *El Comercio*. <https://www.elcomercio.com/tendencias/campana-reciclaje-residuos-peligrosos-quito.html>
- Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Guía de Buenas Prácticas Ambientales y Mejores Tecnologías Disponibles para el Manejo de Residuos*. . Proyecto “Asunción Ciudad Verde de las Américas – Vías a la Sustentabilidad”. Asunción: Ministerio Del Ambiente Y Desarrollo Sostenible / Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo. <http://www.mades.gov.py/wp-content/uploads/2020/12/Anexo-II-Gu%C3%ADa-de-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Residuos-Peligrosos.pdf>

- Martínez, J. (2005). *Guía para la gestión integral de residuos peligrosos; Fundamentos. Tomo I*. Centro coordinador del convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. [https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia\\_para\\_la\\_gestion\\_integral\\_residuos/gestion\\_respel01\\_fundamentos.pdf](https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf)
- Mex-Álvarez, R., Gama-Quen, P. y León-Reyes, W. (2020). Manejo de residuos peligrosos biológicos e infecciosos en una escuela de química de nivel superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20), 1-14. doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.651>
- Ministerio del Ambiente Ecuador. (2012). *Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales Acuerdo Ministerial N°161, Suplemento del Registro Oficial N°631 del 1 de febrero de 2012*. [https://www.efficacitas.com/efficacitas\\_es/assets/Anexo%206.pdf](https://www.efficacitas.com/efficacitas_es/assets/Anexo%206.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (2015, 4 de mayo). *Acuerdo N° 061*. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu155124.pdf>
- Mora, A., y Molina, N. (2017). Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el Parque Histórico Guayaquil. *La granja. Revista de Ciencias de la Vida*, 26(2), 84-105. doi:<http://doi.org/10.17163/lgr.n26.2017.08>
- Nwankwe, D., Gobo, A., Cookey, C., y Abere, A. (2020). Effects of hazardous waste discharge from the activities of oil and gas companies in Nigeria. *Central Asian Journal of Environmental Science and Technology Innovation*, 2, 119-129. doi:<http://dx.doi.org/10.22034/CAJESTI.2020.02.07>
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). *Perspectiva regional de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe*. [Acuerdos sobre el Medio Ambiente, ONU], ONU. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/26448?show=full>.

#### Autor

**Casanova Vélez, Fausto**

Ingeniero Eléctrico, actualmente cumpliendo funciones como personal de EP PETROECUADOR de la provincia de Esmeraldas.

E-mail: [casanova\\_vezfv@hotmail.com](mailto:casanova_vezfv@hotmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8114-4142>

# Plan de gestión integral de la cuenca del Rio Mate

## Integrated management plan for the Mate River basin

ALBÁN, ELOY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador.

### RESUMEN

La cuenca Mate forma parte de la demarcación hidrográfica de Esmeraldas, unidad hidrográfica Río Verde y está ubicada en el cantón Rioverde. Las principales actividades productivas de la cuenca son: agricultura, ganadería y pesca. Debido a la problemática socioeconómica de las zonas ubicadas en sus límites, se formuló como objetivo proponer un plan de gestión integral de la cuenca del rio Mate, asumiendo como foco central el recurso agua. La investigación es de carácter descriptivo, exploratorio con un diseño no experimental. Las técnicas utilizadas fueron la revisión documental, entrevistas y talleres. Se utilizaron instrumentos tipo matrices de interpretación de la información aportada por los actores participantes; además la matriz FODA, para formular estrategias con las fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades identificadas en el análisis interno y externo a la cuenca en estudio. Los resultados arrojan debilidades socioeconómicas, pocas acciones para la conservación de la cuenca y actividades parceladas para el uso racional del agua. Destacan la identificación de tres zonas de intervención para el manejo de: recursos marino costero, actividades agroproductivas y otra de bosques y protección de fuentes de agua. Adicionalmente, se realizó el plan ordenado en atención a tres dimensiones: estructura del plan de manejo, tres ejes transversales, dos programas y cuatro proyectos. Como conclusión se establece que el plan armoniza las actividades realizadas en la cuenca con el manejo de los recursos naturales, considerando el agua como elemento central e integrando los aspectos socioeconómicos que influyen en la calidad de vida de los habitantes.

**Palabras clave:** cuencas, uso del agua, recursos hídricos, planificación hídrica, conservación de los recursos hídricos.

**Autor de correspondencia**  
eloyalban@hotmail.com

### Citación:

Albán, E. (2022). SPlan de gestión integral de la cuenca del Rio Mate. *GICOS*, 7(4), 105-122

DOI

**Fecha de envío**

08/09/2022

**Fecha de aceptación**

23/09/2022

**Fecha de publicación**

02/12/2022



---

**ABSTRACT**

The Mate basin is part of the Esmeraldas hydrographic demarcation, Río Verde hydrographic unit and is located in the Rioverde canton. The main productive activities of the basin are: agriculture, livestock and fishing. Due to the socioeconomic problems of the areas located in its limits, the objective was formulated to propose an integrated management plan for the Mate river basin, assuming the water resource as the central focus. The research is descriptive, exploratory with a non-experimental design. The techniques used were documentary review, interviews and workshops. Matrix-type instruments were used to interpret the information provided by the participating actors; in addition, the SWOT matrix, to formulate strategies with the strengths, opportunities, threats and weaknesses identified in the internal and external analysis of the basin under study. The results show socioeconomic weaknesses, few actions for the conservation of the basin and parceled out activities for the rational use of water. They highlight the identification of three areas of intervention for the management of: coastal marine resources, agro-productive activities and another of forests and protection of water sources. Additionally, the ordered plan was carried out according to three dimensions: structure of the management plan, three transversal axes, two programs and four projects. As a conclusion, it is established that the plan harmonizes the activities carried out in the basin with the management of natural resources, considering water as a central element and integrating the socioeconomic aspects that influence the quality of life of the inhabitants.

**Keywords:** basins, water use, water resources, water planning, conservation of water resources.

**INTRODUCCIÓN**

Es innegable el aporte del agua al desarrollo social y económico de la sociedad. Por tal razón, se considera un recurso fundamental para la vida. Así, resulta necesaria en la economía, debido a su importancia en la creación y mantenimiento de puestos de trabajo en todos los sectores de ella, entre los que destacan: agricultura, pesca, energía, la producción de alimentos, la industria, y el desarrollo turístico.

En consecuencia, producto del crecimiento de la población, el desarrollo económico y los patrones de consumo a nivel mundial, ha aumentado el uso de agua causando contaminación y despilfarro de este recurso, además de afectar su calidad y cantidad (Benítez, 2018). Situación que de acuerdo a la Organización de la Naciones Unidas (ONU, 2018) seguirá en aumento; constituyéndose en una amenaza a la salud, el medio ambiente y el desarrollo sostenible.

La problemática planteada, es enfatizada por el cambio climático por cuanto incide sobre la disponibilidad del agua. Se observa como el ciclo hidrológico se altera por este fenómeno teniendo consecuencias negativas para los ecosistemas, agricultura, y la salud del hombre. Aunado a lo expresado, las deficiencias administrativas han impedido una gobernabilidad para una disponibilidad óptima de este recurso. Así, se evidencian dificultades en la aplicación del ordenamiento jurídico regulatorio, incidiendo en una baja eficiencia y sostenibilidad ambiental. Como resultado de una gestión deficiente de los recursos hídricos, se estima que aproximadamente la mitad de la población mundial (3.600 millones de personas) habitan en áreas con riesgo de sufrir escasez de agua al menos un mes al año, cifras que van en aumento, pudiendo llegar para el año 2050 a entre 4.800 y 5.700 millones (ONU, 2018).

Es importante referir el quinto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre

el Cambio Climático (IPCC), donde se especifica que América Latina no escapa a los efectos del cambio climático. En esta región se observa reducción en los niveles de agua en ríos y acuíferos, disminuyendo la cobertura de la demanda de abastecimiento de los procesos ecológicos y de las necesidades humanas. Por ello, la disponibilidad de agua, los deslizamientos de tierra y las inundaciones, son los riesgos más altos para esta región (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2014).

En atención a lo expuesto en el párrafo precedente, se hace evidente la necesidad de mitigar la vulnerabilidad en aquellos países que presenten fragilidad explicada. Ecuador es una de las naciones que ha enfrentado los embates de las inundaciones, sequías, deslizamientos de masa y lluvias intensas. En razón de ello, resulta imprescindible aunar esfuerzos y compromisos para la generación de respuesta de adaptación al cambio climático que sean efectivas en el ámbito nacional y que sean convergentes con estrategias para el diseño, gestión y evaluación de las políticas públicas relacionadas con el cambio climático y el manejo de recursos hídricos.

En ese sentido, surge la gestión integral de recursos hídricos (GIRH), como opción de gobernanza ambiental para la planificación de cuencas, recolección y metodologías de sistemas de información. De acuerdo con López (2020), la GIRH fue definida por el Comité Técnico de la Asociación Mundial para el Agua (GWP, por sus siglas en inglés) como: “un proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante, pero de manera equitativa, y sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales” (p. 27).

Dicho proceso enfatiza la participación de todos los actores de la cuenca y el fomento de mecanismos económicos para realizar una gestión que propugne la protección de esta zona.

En consecuencia, su aplicación busca evitar los impactos negativos de las actividades unilaterales y apoyaría a la coordinación de acciones y medidas de adaptación en la cuenca, para preservar los recursos de una forma sostenible, integrando la posibilidad para cada uno de participar en una planificación consensuada y contextualizada. En resumen, en la GIRH deben cumplirse los principios de: equidad social, eficiencia económica y sostenibilidad ambiental.

En ese mismo orden de ideas, es conveniente considerar para la planificación de actividades para el uso apropiado del agua un plan de gestión integral de dicho recurso hídrico, que considere el desarrollo social y económico de la sociedad, así como la conservación de los recursos naturales que dependen de él. La intencionalidad del plan debe apuntar a la definición de acciones estratégicas mediante proyectos y actividades donde se visibilicen la oferta, demanda y calidad del agua; para priorizar y proyectar gestiones.

El plan incluye los programas, proyectos y actividades para conocer la oferta, demanda y calidad del agua, lo cual permitirá priorizar y proyectar gestiones en el tiempo para un óptimo uso y manejo del recurso hídrico, integrando los aspectos institucionales, técnicos económicos, socioculturales y ambientales. De acá deriva la consideración de un equilibrio entre las dimensiones social, económica y ambiental en el uso de los recursos. Es por ello, que en la gestión del agua debe darse una coordinación entre planificación y operaciones con

participación colaborativa de la comunidad medioambiental. Dicha coordinación, debe ser realizada dentro de los límites administrativos considerando las unidades interrelacionadas como las cuencas y los vínculos entre aguas superficiales y subterráneas.

Específicamente en una cuenca hidrográfica, interactúan una serie de ecosistemas naturales con diversos elementos, que constituyen la oportunidad de bienes y servicios ambientales, lo cual constituye la base natural de sustentación que es necesario conocer para lograr una utilización sostenible de la misma. La Gestión Integrada de Recurso Hídrico (GIRH) es un proceso que promueve el desarrollo y gestión coordinados del agua, la tierra y los recursos asociados, para maximizar el resultante bienestar económico y social de manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad de ecosistemas vitales (Global Water Partnership, 2022).

En consecuencia, la labor principal para los administradores de cuencas es lograr este equilibrio a largo plazo empoderándose del enfoque de GIRH. De acuerdo con esto, es conveniente enlazar las políticas y planificaciones nacionales referidas a gestión integral de recursos hídricos con la gestión de cuencas. Esta articulación es necesaria para la reducción de riesgos y el logro de una mayor sostenibilidad, que conduzca a un crecimiento económico con un desarrollo equitativo y la protección del ambiente.

En este sentido, a nivel de cuencas hidrográficas o lacustres y de acuíferos, GIRH es un proceso para la gestión coordinada del agua, la tierra y los recursos asociados dentro de sus límites para optimizar y disfrutar de manera equitativa el bienestar socio-económico, conservando la salud de ecosistemas vitales a largo plazo. Esta concepción no es antagónica con el enfoque nacional de GIRH, por el contrario, son complementarias.

De acuerdo a lo explicado, el enfoque integrado reconoce y afronta las concesiones mutuas requeridas para establecer las políticas y programas a cargo de las autoridades gubernamentales y los administradores de cuencas, en el contexto de los objetivos globales de desarrollo estratégico de la región y el país. De acuerdo con López (2020), la formulación, planificación y gestión de políticas se concreta con una secuencia de momentos en la gestión de cuencas que conforman un ciclo (Figura 1). Esos momentos son:

- Definición de los objetivos generales de políticas.
- Especificación de los problemas de la gestión del agua a resolver.
- Identificación de las estrategias potenciales.
- Evaluación individual de todas las estrategias.
- Selección de una estrategia o combinación de ellas.
- Implementación de la estrategia seleccionada.
- Monitoreo y evaluación de los resultados para retroalimentar el plan.

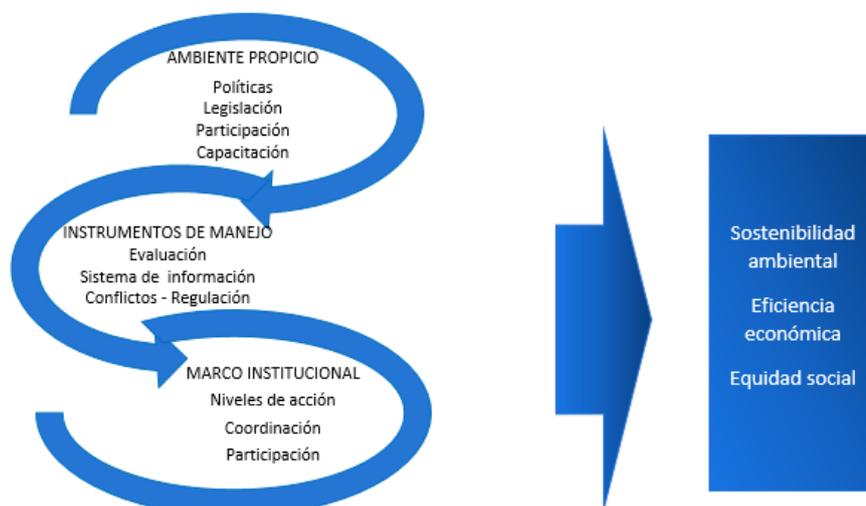


**Figura 1.** *Ciclo de gestión basado en el aprendizaje mediante la práctica*

Fuente: *Global Water Partnership* (Global Water Partnership, 2022)

En concordancia con los momentos descritos, la *Global Water Partnership* (GWP, 2022) ha identificado tres ejes principales para realizar la GIRH (Figura 2).

1. Un ambiente propicio y facilitador en el que se promulga las políticas nacionales, el marco legal con sus diferentes normativas y su financiamiento.
2. Incorporar la definición de una estructura organizacional nacional y local, la cual concentra una visión descentralizada y participativa; es decir, debe abarcar a todos los actores que conforman la cuenca (gobiernos centrales, gobiernos locales, fondos de agua, juntas de agua, etc.).
3. Los instrumentos de gestión, es decir, las herramientas y procedimientos que se necesitan para la generación de datos, monitoreo evaluación, planificación, financiamiento, la institucionalidad.



**Figura 2.** *Ejes principales para realizar GIRH*

Al abordar los ejes de cambios referidos en la figura 2, debe procurarse un equilibrio entre ellos. Esto debido a que, al enfatizar sobre uno, existe el riesgo de no sostenibilidad en la gestión del agua. Es conveniente apuntar, que la GIRH tiene como foco central el ciclo hidrológico natural del sistema, sin embargo, incorpora el elemento antropogénico, transformándolo en ciclo hidrosocial, en el cual, se manifiestan los espacios construidos social, natural y políticamente, a través de la interacción entre las prácticas humanas, flujos de agua, tecnologías, elementos biofísicos, estructuras socioeconómicas y las instituciones político-culturales.

En este sentido, lo hidrosocial, intenta superar las representaciones dicotómicas de la naturaleza y la sociedad integrando dentro de su análisis el reconocimiento del contexto histórico, cultural y político (Boelens et al., 2016). Bajo esta premisa, el territorio hidrosocial emerge desde procesos socio-ecológicos desarrollados a niveles temporales y espaciales diversos, tal como se puede distinguir en la gestión local y comunitaria de una cuenca.

A pesar de los planteamientos anteriores, en Ecuador históricamente, la gestión del agua ha presentado una profunda inequidad en su acceso y distribución, ignorando su concepción de recurso natural. En consecuencia, la garantía del derecho de los pueblos a su acceso, uso, aprovechamiento y goce, no se ha concretado. Situación que se agudizó en los años 90, donde la inequidad social se acentuó, provocando una exigencia de la sociedad ecuatoriana a su legítimo derecho al agua.

A partir del 2008, se gestan reformas a la legislación ecuatoriana enfatizando el papel protagónico del Estado en la gestión y planificación de los recursos hídricos; tal como establece la constitución, en sus artículos 23 y 247. En ese mismo año, se crea la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), instancia creada para asumir la responsabilidad de la planificación de la gestión integral de los recursos hídricos, orientada por un enfoque ecosistémico de cuenca o sistemas de cuencas hidrográficas (Tamayo, 2018).

Resulta importante indicar, que con la promulgación en el año 2014 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (LORHUyA), se contextualizaron en el país, los pilares fundamentales de la GIRH acordado en Dublín: planificación estratégica, gobernanza y participación, sistema de información, financiamiento. Aunado a ello, además de la planificación hídrica que realiza SENAGUA, en Ecuador se tienen órganos descentralizados como son las nueve demarcaciones hidrográficas y los centros de atención al ciudadano (Secretaría Nacional del Agua, 2011).

Es evidente, la necesidad de avanzar en la discusión en torno al manejo de cuencas hidrográficas, como vía para transformar los diversos usos y coberturas del agua en actividades productivas sostenibles. Con la intencionalidad de minimizar los impactos indeseables y potenciando los positivos, para promover un ordenamiento ambiental sostenible de las cuencas. Precisamente esta investigación, pretende profundizar en relación al manejo de los recursos naturales, considerando el agua como vector que vincula las dinámicas de este espacio hídrico. Para tal fin, se plantea como objetivo proponer un plan de gestión integral de la cuenca del río Mate, contribuyendo así, a la discusión en torno al manejo de cuencas hidrográficas, como enfoque para transformar los diversos usos y coberturas de la tierra en actividades productivas sostenibles, minimizando los

impactos indeseables y potenciando los positivos, para promover un ordenamiento ambiental sostenible de la cuenca Río Mate.

En consecuencia, se asume la cuenca río Mate como la unidad de planificación, que permea el ordenamiento y la planificación ambiental y territorial (Braz, 2017). Por eso, la cuenca hidrográfica referida debe ser caracterizada por: ubicación, aspectos socioeconómicos y recursos naturales.

Con respecto a la ubicación, se encuentra en el cantón Rio Verde y abarca las parroquias Rocafuerte (59,3%), Montalvo (38,6%), Rio Verde (1,6%), Chontaduro (0,5%) y el cantón Eloy Alfaro, la extensión territorial es de un área total aproximada de 18,635 hectáreas; formando parte de la demarcación hidrográfica de Esmeraldas, unidad hidrográfica Río Verde.

Para el abordaje de los aspectos socioeconómicos, se puntualiza la demografía, educación, salud, pobreza, actividades productivas, vialidad y transporte, agua potable, saneamiento, y electricidad. Con respecto a la demografía, los poblados en los predios de la cuenca Mate, tienen aproximadamente 5.488 habitantes (INEC, 2010). De acuerdo con CEFODI PROTOS (2014), la Población de la Parroquia Rocafuerte se distribuye en siete grupos étnicos, de los cuales el de mayor representatividad es la negra- africana con el 56,69% seguida por la mestiza con un 29,74% y los mulatos con 10,71%. En tanto que, en la parroquia Montalvo, la población mayoritaria corresponde a la mestiza con un 92.68%.

En atención a la educación, se tiene un índice alto de escolaridad primaria en los niños, jóvenes y adultos. Sin embargo, posterior al referido nivel educativo, no existe una prosecución de los estudios, debido entre otras causas, a la lejanía de los centros educacionales, pocas vías de acceso, y la falta de planteles educativos. Otros problemas educativos que están presentes en las parroquias de la cuenca Rio Mate son la deserción, el analfabetismo y la repitencia; que alcanzan porcentajes de 2,50; 13,55 y 2,63 respectivamente (Gobierno Autónomo Parroquial Rural de Rocafuerte, 2015).

La salud de las parroquias de Roca Fuerte y Montalvo, presenta inconvenientes para garantizar este derecho a la población. Esto, debido a la inexistencia de una infraestructura física acondicionada para la prestación de este servicio. Los subcentros de salud son unidades del primer nivel de atención, por lo cual su capacidad resolutive es baja. Además de la ausencia de los servicios básicos de agua potable, alcantarillado y eliminación de aguas servidas (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquia Rural Montalvo, 2015).

La población de la parroquia Rocafuerte presenta el mayor número de familias en extrema pobreza en comparación con las otras parroquias del cantón Rioverde. En la tabla se detallan los niveles de pobreza por necesidades básicas de la población de Rioverde.

**Tabla 1.**

*Distribución porcentual de la pobreza*

<b>Parroquia</b>	<b>No Pobres</b>	<b>Pobres</b>	<b>Total</b>	<b>% No Pobres</b>	<b>% Pobres</b>
Rioverde	381	4,579	4,960	7,7%	92,3
Chontaduro	17	3,205	3,222	0,5%	99,5
Chumunde	1	3,511	3,512	0,0%	100,0
Lagarto	89	5,576	5,665	1,6%	98,4
Montalvo	133	3,854	3,987	3,3%	96,7
Rocafuerte	4	5,481	5,485	0,1%	99,9

Fuente: *INEC (2010)*

Las principales actividades productivas de la cuenca son: agricultura, ganadería y pesca. En menor grado se llevan también a cabo actividades forestales, artesanales, turismo, y comercio. La agricultura es la principal fuente de ingreso en la cuenca, facilitada por suelos aptos para el cultivo. Las actividades pesqueras se practican en la parte baja de la cuenca y constituyen la actividad económica principal de la cabecera de Rocafuerte. La pesca brinda trabajo a casi ochocientas familias de la localidad, además de cinco camaroneras presentes (Gobierno Autónomo Parroquial Rural de Rocafuerte, 2015).

En cuanto a la viabilidad y transporte, las que conecta a las diferentes parroquias y con la ciudad de Esmeraldas se encuentra en buen estado. No así las vías rurales y vecinales en ambas parroquias, las cuales presentan en su mayoría problemas graves. En ese sentido, no existe acceso de unidades automotores a varios recintos y representa el 63,48% del total de vías de acceso. A esto se suma el 4,77% de vías que permiten el acceso de automotores solo en verano y con una limpieza mediante maquinaria. Las vías de acceso estables representan el 13,87% con una capa de rodadura firme y el 13,87% tiene una carpeta asfáltica. Este escenario, limita el acceso a la salud, educación y comercialización de los productos agrícolas (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquia Rural Montalvo, 2015).

El agua potable constituye un elemento imprescindible para analizar lo socioeconómico. En este sentido, la cabecera parroquial Rocafuerte cuenta con agua potable del sistema de San Mateo, gestionado por la empresa autónoma pública del agua, y también del sistema de agua potable de Rioverde, ubicado en Olivo, parroquia Rioverde y manejado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM).

El sistema de agua potable proveniente del río Mateo, es manejado de forma comunitaria, contando con este servicio únicamente Altamira, Guariche y Chunguillo. En razón de esto, la cobertura de agua potable, por tanto, es mínima, si consideramos la cantidad de recintos sin agua potable en la parroquia. Aquellas zonas con viabilidad adecuada, tienen acceso al agua por tanqueros, la cual recibe un tratamiento con cloro.

Con respecto al saneamiento, específicamente el servicio de alcantarillado en la cuenca abastece a la cabecera de Rocafuerte y funciona en algunos barrios. Sin embargo, el porcentaje de la población que dispone de conexión a la red pública de alcantarillado es menor al 1%. Aunado a esto, el 41% de las aguas servidas de la cuenca son recolectadas en pozos sépticos, el resto se dispone directamente o indirectamente en las fuentes de agua (INEC, 2010). La situación con los desechos sólidos, presenta igualmente una situación alarmante. Así, la disposición final de ellos en un alto porcentaje lo constituye la desembocadura del río Mate (Gobierno Autónomo Parroquial Rural de Rocafuerte, 2015).

En atención a lo planteado respecto a la caracterización de la cuenca del río Mate, donde se puntualizan debilidades en cuanto a los aspectos socioeconómicos y la gestión de los recursos naturales, se considera que un plan de gestión integral de la cuenca del río Mate reviste gran importancia, por cuanto puede incidir positivamente al ordenamiento territorial, mejores coberturas de servicios públicos, corresponsabilidad en el manejo ambiental y gestión productiva.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se realizó en la Parroquia el cantón Río Verde, abarcando las parroquias Rocafuerte, Montalvo, Río Verde, Chontaduro y el cantón Eloy Alfaro; de la Provincia de Esmeraldas. Fue un estudio de carácter descriptivo y exploratorio, puesto que se determinaron rasgos caracterizadores de la gestión integral de los recursos hídricos en el contexto referido para formular un plan de gestión integral de la cuenca del río mate. Para ello se utilizó un diseño no experimental debido a que los datos se obtuvieron una sola vez en cada unidad de análisis (Hernández et al., 2018).

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos básicamente fueron la revisión documental, entrevistas y talleres, con el fin de obtener información de los actores interesados para realizar el análisis que llevó a definir el plan referido. A través de la revisión documental se recopiló información de fuentes primarias y secundarias que permitieron caracterizar la cuenca hidrográfica del río Mate para determinar factores que afectan su zona de influencia. Fue utilizada la matriz DOFA para realizar el análisis interno de la cuenca del río Mate. Además se conocieron los factores del entorno externo que están directamente relacionados y pueden afectar la gestión integral de la cuenca en estudio. La matriz FODA permite formular estrategias con las fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades identificadas en el análisis interno como: ofensivas que consisten en aprovechar las oportunidades con las fortalezas, de reorientación donde se aprovechan las oportunidades para disminuir las debilidades, defensivas con las cuales se aprovechan las fortalezas para contrarrestar las amenazas y, de supervivencia para disminuir los efectos de las amenazas sobre las debilidades.

En tanto que las entrevistas y talleres realizados permitieron la zonificación de la cuenca, para agrupar espacios territoriales para manejar la cuenca. Además, orientaron la concreción de la planificación de la cuenca, estableciendo programas, proyectos y actividades que guiarán la implementación del plan de gestión de la cuenca.

## RESULTADOS

En la tabla 2, se presenta la matriz FODA destacando las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de las zonas de influencia de la cuenca del río Mate. La matriz FODA, facilitó aprovechar las oportunidades con las fortalezas, disminuyendo las debilidades, y contrarrestando las amenazas.

**Tabla 2.**

### *Análisis FODA de la cuenca del río Mate*

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<p><i>Toda la cuenca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire puro, flora, fauna, tierra apta para el cultivo, diversidad de cultivos, presencia del río</li> <li>• Agricultura y pesca como fuentes de ingreso</li> <li>• Interés de algunos actores para organizarse</li> </ul> <p><i>De la parte baja hasta Chunguillo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vía en buenas condiciones, señal telefónica, sistema de agua potable en Altamira-Chunguillo-Guariche, playa para recrearse, acceso a la educación, cancha</li> </ul> <p><i>Desde Chunguillo hacia la parte alta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bosque como fuente de alimentos</li> </ul>	<p><i>Toda la cuenca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento de conocimientos técnicos en agricultura</li> <li>• Posibilidad de emprender actividades turísticas</li> <li>• Mejoramiento del cultivo del cacao como fuente de ingreso</li> <li>• Nueva carretera La Perla-Partidero</li> <li>• Organización de mingas</li> <li>• Programa de Escuela Campesina de la Universidad Vargas Torres en el cantón Rioverde</li> <li>• Presencia de Protos-CEFODI</li> <li>• Mejorar el acceso al mercado</li> <li>• Micro-créditos (banco Grahmeen en Rocafuerte)</li> </ul> <p><i>Parte alta de la cuenca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Árboles maderables</li> </ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<p><i>Toda la cuenca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poco conocimiento técnico en agricultura y falta de apoyo al campesino</li> <li>• Dificultad de acceso al mercado</li> <li>• Falta de organización social</li> </ul> <p><i>Parte poco accesible de la cuenca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de autoridades, falta de vialidad y de transporte público, dificultad de comercializar los productos, difícil acceso a servicios de salud, falta de recolección de basura, falta de electricidad en la parte alta</li> <li>• La Perla: falta de agua potable</li> <li>• Chontillal: el estero se seca en verano, los moradores deben caminar hasta el Río Mate para buscar agua.</li> </ul> <p><i>Hasta Chunguillo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja calidad del agua del río Mate,</li> <li>• Contaminación de la playa</li> </ul>	<p><i>Toda la cuenca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inundaciones · Deforestación</li> <li>• Derrumbes</li> <li>• Enfermedades en el cacao</li> <li>• Uso indiscriminado de pesticidas</li> <li>• Contaminación del agua; abrevadero en el río, lavado de ropa, basura</li> <li>• Pérdida de biodiversidad; disminución de # de camarones y peces en el río</li> <li>• Enfermedades transmitidas por vectores</li> <li>• Avance de la frontera agrícola</li> <li>• Disminución del caudal del agua en verano; en Chontillal ya no hay agua en el estero en esa época</li> <li>• Maltrato a mujeres y niños</li> <li>• Agricultura en pendientes; erosión</li> </ul> <p><i>Desde Partidero por arriba</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plagas: caracol (<i>Achatina fulica</i>), salivazo</li> </ul>

La discusión de las fortalezas y debilidades con moradores de distintas partes de la cuenca destaca la diferencia entre los recintos a medida que están más lejos de la cabecera. Altamira todavía cuenta con acceso a señal telefónica y una carretera en buen estado, mientras desde La Perla no se tiene este tipo de servicios, lo que dificulta el acceso a otros servicios como salud y educación secundaria.

A medida que uno se va alejando de la cabecera, las fortalezas se reemplazan por debilidades y las oportunidades disminuyen. La falta de presencia de las autoridades en la parte alta-media de la cuenca genera malestar entre

los moradores y es una de las razones por las que la mayoría de los actores activos se encuentran en la parte baja.

La carretera que se está construyendo hacia La Perla y que debería llegar hasta Partidero permitirá mejorar la conectividad entre los recintos aledaños, aunque se deben considerar algunas amenazas vinculadas a este tipo de obras como aumento de facilidades para la deforestación. El turismo se vislumbra como una oportunidad, especialmente para los recintos accesibles por la vía.

Los fenómenos naturales como inundaciones o deslaves que se presentan anualmente en la zona se identificaron como una amenaza, agravada por la ausencia de gestión de riesgos.

En lo referido a la zonificación de la cuenca, fue posible mediante la caracterización de la cuenca y de acuerdo a la sistematización de entrevistas y talleres con los actores, agrupar unidades homogéneas de análisis e intervención de acuerdo a las distintas problemáticas y potencialidades. En razón de esto, se identificaron tres (03) zonas de intervención.

Zona 1. Manejo de recursos marino costeros: ubicada en la parte baja de la cuenca y tiene influencia de la marea sobre el río Mate. Se caracteriza por la presencia de remanentes de manglar y de playa. La pesca es la principal fuente de ingreso de la zona y trae consigo impactos ambientales relacionados a la falta de manejo de los desechos, en particular de las vísceras.

Zona 2. Manejo de actividades agroproductivas: se extiende desde Altamira hasta La Perla y se caracteriza por una vialidad que permite accesibilidad durante casi todo el año, por lo que la mayoría de los poblados se encuentran en esta circunscripción. Esta presencia de poblaciones conlleva problemas vinculados a los servicios de saneamiento, recolección de basura, aumento de necesidades de explotación de los recursos naturales, entre otros.

Zona 3. Bosque y protección de fuentes de agua: inicia en La Perla y continúa hasta la Tigrillera, se caracteriza por la presencia de bosque en el nacimiento de varias fuentes de agua. Aunque no se conoce exactamente la distribución o presencia de bosque primario, el bosque en general es una fuente de alimentos y recursos para la población adyacente, así como de servicios ecosistémicos vinculados a la presencia de biodiversidad, regulación de crecidas, purificación del agua, ciclo de nutrientes y otros. Además, el bosque existente constituye una zona de amortiguamiento del área protegida Cotacachi- Cayapas.

Al analizar las realidades de los actores, se encontró que algunos de ellos enfrentan problemas relacionados a la falta de personal y recursos. Además, de una débil gestión concertada con visión clara, emprendiendo acciones con un enfoque productivo y de forma independiente por cada acto, omitiendo el estado ambiental de la cuenca. Los PDyOT de Rocafuerte, Montalvo y Rioverde; plantean una agenda ambiciosa en cuanto a la protección ambiental. En la Tabla 3, se detallan las acciones que se emprenden en la práctica, que de acuerdo a lo expresado por los entrevistados se focalizan solamente en la parte accesible de la cuenca.

Uno de los aspectos visibilizados, es la participación de los usuarios de agua en los consejos de cuenca

establecidos por SENAGUA. En este sentido, ellos se constituyen en las juntas de aguas potables y de riego; así como cualquier persona o entidad titular de una autorización de uso y aprovechamiento productivo del agua, ajustándose a lo referido en el artículo 22 en LORHUAA (Asamblea Nacional, 2014).

**Tabla 3.**

*Actividades emprendidas en la cuenca del río Mate*

<b>Actor</b>	<b>Actividades</b>
Asociaciones de pescadores	-Capacitaciones en procesamiento de los productos pesqueros -Legalización de la actividad pesquera en coordinación con MAGAP -Procesamiento de camarones.
NAAT asociación de ganaderos	-Gestionar créditos para los 70 socios, gestión y repartición de plantas, maquinarias y semillas entregadas por MAGAP, GADPE y FEPP. -Participación a mesa ganadera y programa de fincas sin enfermedades y mejoradas con IICA y GADPE. -Participación al programa de cacao orgánico del MAGAP.
GADM Rioverde	-Gestionar recursos de reforestación y restauración entregados por MAE. 400 ha en la cuenca Mate. -Ordenanza sobre protección y conservación de cuencas -Recolección de la basura hasta Chunguillo. -Control de cloración del agua por tanqueros. -Monitoreo bimensual para evitar que se boten desperdicios al medio ambiente, solo en zonas accesibles, en base a denuncias. -Mingas de limpieza aleatorias. -Colaboración con Protos-CEFODI en instalación de carteles de sensibilización.
GADP Rocafuerte	-Programa reforestación MAE, gestión de entrega. -Participación en mingas de limpieza con subcentro de salud.
GADP Montalvo	- No se registran actividades
GADPE	-Realización y manejo de albarradas en Tapaila y Altamira. -Mejoramiento de la vialidad entre Chunguillo y Partidero. -Entrega de plantas de cacao al NAAT (financiado por MAGAP) -Programa piloto de tecnificación de la ganadería y vacunación.
JAAP Altamira-Guariche Chunguillo	-Manejo del sistema de agua potable. -Sensibilización sobre cuidado del agua en asambleas de la JAAP.
Subcentro de salud	-Sensibilización sobre enfermedades relacionadas con el agua y sobre saneamiento correcto. -Organización de mingas de limpieza e inspecciones sobre presencia de agua estancada. -Capacitación de clubes de adolescentes y mujeres embarazadas.
Visión Mundial	-Apoyo a acciones de concientización (como mingas y talleres) sobre temas de salud, incluyendo el agua en colaboración con el subcentro de salud y escuelas -Programa de huertos familiares
Protos-CEFODI	-Construcción del SAP Altamira-Guariche-Chunguillo con cofinanciamiento GADP y GADM. -Fortalecimiento a la JAAP. -Gestión concertada de cuencas; liderazgo del proceso.
Puerto Lindo asociación de turismo	-Instalación de puntos de recolección de basura. -Mantenimiento de la playa con herbicidas.
Proforestal y UVT	-Reforestación para aprovechamiento de 207 ha balsa en 2008 en La Perla. (Proforestal ahora es la Subsecretaría de producción forestal dentro del MAGAP)
Secretaría del Agua	-En proceso de conformación de Consejos de Cuencas. -Evaluación de los SAP.
MAE	-Entrega de recursos al GADP y GADM para reforestación a través del programa SocioBosque. -Otorgación de permisos de explotación maderera. -Programa piloto de manejo forestal sustentable en fincas. -Elaborando un sistema de rastreo de la madera en colaboración con GIZ.
IICA	-Apoyo a pequeños ganaderos en colaboración con GADPE a través de mesa ganadera y programa de capacitación y vacunación.
MAGAP	-Entrega de maquinaria al NAAT. -Capacitación de miembros de las asociaciones de pescadores. -Entrega de semillas de cacao a través del GADPE. -Asistencia técnica en temas productivos.
FEPP	Entrega de maquinaria al NAAT.
BanEcuador	-Entrega de créditos para actividades productivas y artesanales

Para atender los requerimientos del plan, fueron propuestos dos programas y cuatro proyectos, con sus respectivas acciones (tabla 4). El primero, denominado Programa de Manejo y Protección de Fuentes de Agua, integra los proyectos de prácticas para la protección y el de manejo de fuentes de contaminación, los cuales se orientan a la mejora y protección tanto de la calidad como de la cantidad de agua, buscando impactar en el manejo de los recursos naturales y de las fuentes de contaminación.

El segundo programa, Sostenibilidad de Actividades Productivas, se orienta a integrar aquellos aspectos ambientales, sociales y económicos que ayuden a dar sostenibilidad a las actividades productivas, destacando la reducción de la sobreexplotación de actividades productivas vinculadas con la agricultura, ganadería y piscicultura (camaroneras). Para el logro del propósito señalado se propusieron los proyectos prácticos agroproductivos sostenibles y diversificación de ingresos (Herman et al., 2016).

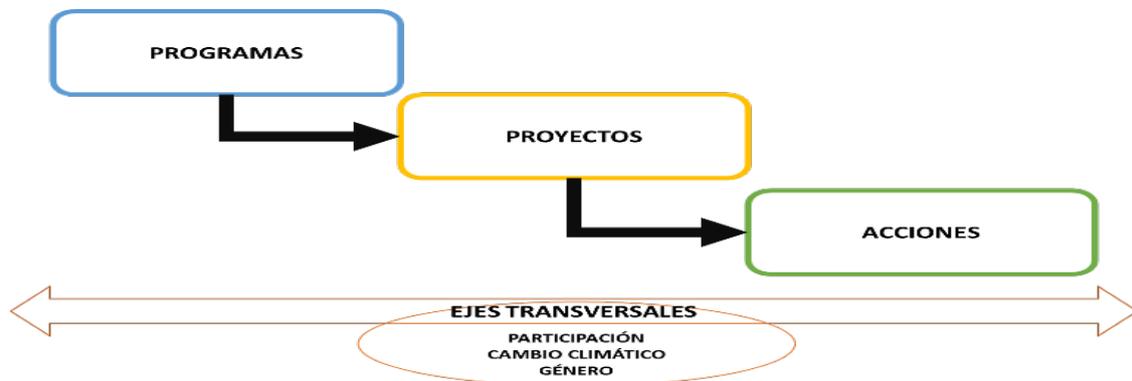
**Tabla 4.**

*Programas, proyectos y acciones*

PROGRAMA	PROYECTOS	ACCIONES
Manejo y Protección de Fuentes de Agua	Prácticas para la protección	Fortalecimiento de la participación para la gestión y protección de la cuenca Capacitación sobre: manejo forestal sostenible, manejo descentralizado de desechos, acciones de protección de fuentes de agua Actualización y complementación de normativa local para la protección de fuentes y gestión ambiental Reforestación de quebradas y riberas Delimitación y establecimiento de zonas de protección de fuentes de agua Implementación de figuras de conservación del bosque Incentivos para la protección y manejo sostenible del bosque Control de la deforestación y de las actividades forestales Gestión de la información del estado actual de los recursos naturales de la cuenca.
	Manejo de fuentes de contaminación	Fortalecimiento para la gestión del servicio de saneamiento Capacitación para el uso adecuado de agroquímicos Capacitación sobre enfermedades derivadas de la contaminación Manejo de desechos en poblados sin recolección Reciclaje y clasificación de desechos para manejo Aprovechamiento de desechos orgánicos para la agricultura Monitoreo de la calidad del agua y fuentes de contaminación
Sostenibilidad de Actividades Productivas	Prácticas agroproductivas sostenibles	Capacitación para el manejo tecnificado de la ganadería Tecnificación de pastos y manejo del ganado Análisis para implementación de manejo y sostenibilidad de viveros forestales Prácticas y certificación para el cultivo de cacao Incentivos para prácticas productivas amigables con el ambiente Implementación de fincas integrales piloto Manejo y tenencia de la tierra sostenible
	Diversificación de ingresos	Diversificación de especies forestales para aprovechamiento Valor agregado y comercialización de vísceras del pescado Capacitación para el manejo tecnificado de la ganadería y técnicas silvopastoriles Definición y apoyo para alternativas turísticas Capacitación para inserción en mercados agroproductivos y sobre producción de cacao en sistemas agroforestales Fortalecimiento de organizaciones agroproductivas

En referencia a la estructura del plan de manejo, se estableció un orden lógico de presentación. De este modo, se proponen programas, proyectos y acciones (Figura 4). Los programas agrupan proyectos con objetivos

comunes; que a su vez, recopilan una serie de acciones previamente analizadas en el marco de los talleres con los diferentes actores. Resaltan los ejes transversales a considerar en el desarrollo y ejecución de la planificación, los cuales emergen de la experiencia previa de los proyectos desarrollados en la cuenca y de la problemática de la realidad del contexto.



**Figura 4.** Estructura del plan de manejo de la cuenca Mate

Con respecto a los ejes transversales, son conceptualizados como elementos que viabilizan la integralidad de la planificación, que coadyuvan al financiamiento de las acciones. Para la gestión de la cuenca del río Mate, se establecieron los ejes de participación, género y cambio climático.

## DISCUSIÓN

Del análisis FODA, se visibiliza una debilidad de la cuenca, es la falta de trabajo en sinergia entre los distintos actores y la falta de acción en torno a la protección de la cuenca. Aunque los planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PDyOT) reflejan esta problemática e incluyen acciones en el entorno natural, dicha planificación no se traduce a la práctica. Como debilidad también se puede mencionar que existen pocas acciones para la conservación de la cuenca y que las actividades que se emprenden no son integrales. Por otra parte, a medida que uno se va alejando de la cabecera, las fortalezas se reemplazan por debilidades y las oportunidades disminuyen. La falta de presencia de las autoridades en la parte alta-media de la cuenca genera malestar entre los moradores, y es una de las razones para que la mayoría de los actores activos se encuentren en la parte baja.

Con respecto a la zonificación, se deriva que para la zona 1, se considera primordial el manejo y protección de los remanentes de manglar. Por cuanto dicho ecosistema brinda diversos servicios ecosistémicos que benefician a toda la cuenca como el control de los efectos de las inundaciones, retención de suelos, aprovisionamiento de alimento, entre otros. Igualmente, esta área de manglares soporta presiones por la recepción de la basura y contaminación generada en toda la cuenca, además de las amenazas de deforestación por presencia de camaroneras.

Es necesario apuntar la presencia de una alta tasa de deforestación, relacionada con las actividades agroproductivas y presencia de ganadería en pendientes fuertes. Aunque los ingresos de los pobladores provienen de la explotación directa de los recursos naturales, la rentabilidad y rendimiento de las actividades productivas agropecuarias son bajas debido a problemas como el manejo extensivo, poca tecnificación y

---

desconocimiento del mercado.

En la zona 2, se deben considerar las ventajas y desventajas de la infraestructura de movilidad existente, dado que las carreteras coadyuvan a la ejecución de acciones vinculadas a la producción agropecuaria. Además, la ausencia de carreteras permanentes conlleva un deterioro de la calidad de vida de las poblaciones alejadas, por lo que las acciones que se emprendan deberán tomar en cuenta dicha conectividad.

Para la zona de intervención 3, aunque los asentamientos humanos de esta zona son más dispersos, existen otras amenazas como la deforestación para la extracción maderera, avance de la frontera agrícola y el aumento de las actividades ganaderas. Las acciones que se requieren para esta zona deben estar encaminadas a proteger el bosque existente, así como mejorar el manejo de las actividades productivas para evitar el avance de la frontera agrícola, poniendo énfasis en acciones que ayuden a mantener y aumentar la cobertura forestal existente.

Otra dimensión importante que emergió del estudio, es el imperativo cumplimiento de la legalidad al asumir un modelo de gestión de la cuenca del río Mate, referida a las instancias organizativas y de financiamiento contempladas en la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamientos del Agua (LORHUAA), su reglamento y los instructivos que para el efecto sean emitidos por la Autoridad Única del Agua, actualmente la Secretaría del Agua. En razón de ello, deben considerarse tres niveles de organismos de cuenca: Consejos de Cuenca con el ámbito de Unidad de Planificación Hidrográfica Local (CCUPHL), Consejos de Cuenca con ámbito de Demarcación Hidrográfica (CCDH), y el Consejo Intercultural y Plurinacional del Agua (CIPA) tal como lo establece el artículo 15 de la LORHUAA (Asamblea Nacional, 2014).

En el artículo 12 de la mencionada ley, se hace referencia a todos los niveles de gobierno, así como los usuarios, comunas, pueblos, nacionalidades y los propietarios de predios donde se encuentren fuentes de agua, tienen la responsabilidad del manejo sustentable e integrado de las fuentes, lo cual, conduce a la determinación de los actores directos e indirectos que influyen en el manejo de la cuenca (figura 3).

Cabe indicar que, según el art. 27 de la LORHUyA, sólo los usuarios de agua pueden participar en los consejos de cuenca establecidos por Secretaría del Agua. Los usuarios de agua son las juntas de agua potable y las juntas de riego, (art.22 LORHUyA). Dichas juntas son los responsables de elaborar la propuesta de plan de trabajo territorial. Sin embargo, en el caso de la cuenca del río Mate se constató sólo una junta de agua, limitando las posibilidades de representación de la cuenca en el Consejo de Cuenca de la Demarcación Hidrográfica de Esmeraldas. En este sentido, se propone la conformación de un consejo de cuenca del río Mate, que posteriormente participará en el Consejo de Cuenca de la unidad hidrológica río Verde (Martínez, 2021).



**Figura 3.** Mapeo de actores en la cuenca del río Mate

Para la sostenibilidad del modelo, es imprescindible contar con financiamiento y recursos debido a que son condiciones imprescindibles en el desarrollo de acciones que se propongan en el plan. Por lo tanto, se integran ejes transversales para el acceso a fondos gubernamentales y de organizaciones internacionales que enfatizan los aspectos de género y cambio climático. Adicionalmente, dichos ejes deben orientar el aporte de recursos institucionales. Al concretar la planificación para el manejo de la cuenca, se realizó el plan ordenado en atención a tres dimensiones: estructura del plan de manejo, ejes transversales, programas y proyectos (Herman et al., 2016).

En cuanto al eje de participación, es considerado en el plan como indispensable para la coordinación, involucramiento y compromiso de los actores que pueden apoyar en la ejecución. En este sentido, la concienciación de la problemática, la asunción de responsabilidades tanto individuales como colectivas son procesos que deben desarrollarse para una sostenibilidad en el manejo de la cuenca.

La inclusión del género como segundo eje transversal, resultó de suma importancia. De acuerdo con Ulloa (2021), el rol de las mujeres en el cuidado y uso del agua apunta a la participación y empoderamiento de ellas en la protección de las fuentes de agua. En consecuencia, existe la posibilidad cierta de efectos multiplicadores producto del involucramiento de la mujer en las opciones que pudieran ser planteadas para mitigar la problemática de la cuenca.

El tercer eje, cambio climático, busca impulsar acciones que contrarresten la degradación ambiental para tener zonas de manejo más resilientes. Adicional a la inclusión de acciones convencionales de la gestión ambiental, como el manejo de desechos y la conservación de las fuentes de agua; se proponen acciones a largo plazo que consideran los escenarios de cambio. Muchas de ellas, son coincidentes con el plan de adaptación al cambio climático para Rioverde (Ortiz, 2020).

## CONCLUSIONES

El plan integral de la cuenca del río Mate está estructurado para armonizar las actividades que se realizan en la cuenca en relación al manejo de los recursos naturales, considerando el agua como un elemento conector que vincula las dinámicas de este espacio hídrico. Evidentemente, se enfatiza en los recursos naturales. Sin embargo, son considerados los aspectos de vialidad, educación, salud y saneamiento entre otros factores, que influyen de forma directa o indirecta en la calidad de vida de los habitantes y en el manejo de la cuenca del Río Mate.

La planificación de las acciones de manejo de la cuenca es oportuna, dada la problemática identificada por los actores respecto al acelerado proceso de degradación ambiental que afecta al territorio y la necesidad de implementar respuestas integrales que den sustentabilidad al desarrollo local. En este sentido, el plan se convierte en un instrumento de coordinación entre los actores de la cuenca con influencia en el manejo de los recursos naturales, y por ende, viabiliza el trabajo mancomunado entre entidades del Estado, gobiernos autónomos, organizaciones, moradores y demás interesados en mejorar la calidad de vida de los habitantes de la cuenca Mate.

## RECOMENDACIONES

Se sugiere que la gestión integral de la cuenca y su planificación, se realice para fortalecer los efectos multiplicadores respecto del ordenamiento territorial. Igualmente, para concretar mejoras en los servicios públicos, corresponsabilidad en el manejo ambiental y una gestión productiva. Finalmente, debe realizarse con un trabajo coordinado, participativo e incluyente que apunte hacia una gestión integral de los recursos hídricos de la cuenca del río Mate.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es resultado de los procesos realizados dentro del proyecto de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas titulado “Impactos económicos, ambientales y sociales derivados de la utilización de los cultivos energéticos en la Provincia de Esmeraldas”.

## CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declaró que no tiene ningún conflicto de interés

## REFERENCIAS

- Asamblea Nacional. (2014, 06 de Agosto). *Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua*. Registro Oficial Suplemento 305. <https://n9.cl/llh8ei>
- Benítez, M. (2018). *La Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH) como herramienta para contribuir al proceso de adaptación del Cambio Climático en la Cuenca Transfronteriza Catamayo-Chira* [Tesis de Maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. <https://n9.cl/me798>
- Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J., & Wester, P. (2016). Hydrosocial territories: a political ecology perspective. *Water International*, 41(1), 1-14. doi:10.1080/02508060.2016.1134898.
- Global Water Partnership. (27 de Febrero de 2022). *Buscando estrategias viables en ambientes de alta complejidad: la Gestión Integrada de Recursos Hídricos como concepto de gestión del paisaje basada*

- en servicios ecosistémicos*. <https://n9.cl/ayx5w>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquia Rural Montalvo. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la Parroquia Montalvo*. [Informe Técnico], Montalvo, Ecuador. <https://n9.cl/vdgs4>
- Gobierno Autónomo Parroquial Rural de Rocafuerte. (2015). *El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Roca Fuerte*. [Informe Técnico], Roca Fuerte, Ecuador. <https://n9.cl/p1gw6>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2014). *Quinto informe de evaluación de evaluación del cambio climático*. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra, Suiza: IPCC. [https://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf)
- Guevara, P., Pérez, M. y Quint, S. (2014). El análisis PESTEL aplicado a un territorio. Caso del barrio Pisulí en Quito. *Valor Agregado*, 2, 81-94. Pisulí en Quito. *Valor Agregado*, 2, 81-94. <https://n9.cl/ft1xr>
- Herman, M., Ulloa, D. y Rojas, J. (2016). *Plan de Manejo de la Cuenca del Río Mate*. [Investigación], Corporación Esmeraldeña para la Formación y Desarrollo Integral, Esmeralda, Ecuador.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2018). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). México: McGraw-Hill Editores.
- López, J. (2020). *Riesgo climático y definición de estrategias financieras para su mitigación en el sector agua y saneamiento en ALC Inundaciones: Implicaciones de los acuerdos de París (NDCs) en la gestión de riesgo*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington D. C., Estados Unidos: BID. <https://n9.cl/xrwhf>
- Martínez, A. (2021). La evolución de la regulación del agua en Ecuador hasta su declaratoria como derecho humano y fundamental. *Revista de la Facultad de Derecho de México*, LXXI(280), 153-175. doi:<http://10.22201/fder.24488933e.2021.280-1.78081>
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018. Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua*. Organización de las Naciones Unidas. Paris, Francia: ONU. <https://n9.cl/llh8ei>
- Ortiz, P. (2020). Vulnerabilidad del derecho humano al agua frente al cambio climático: experiencia de Protos Ec en los cantones de Muisne y Rioverde de la provincia de Esmeraldas (2014-2016). En A. Carrión, & M. Acosta, *Investigación aplicada sobre cambio climático : aportes para ciudades de América Latina* (págs. 187-195). Quito, Ecuador: Editorial FLACSO Ecuador. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/58045.pdf>
- Secretaría Nacional del Agua. (2011). *Plan estratégico institucional 2017 - 2020*. Secretaria Nacional del Agua. Quito, Ecuador: SENAGUA. <https://n9.cl/rh38f>
- Tamayo, A. (2018). *La cooperación internacional y su apoyo a la gestión integrada de recursos hídricos en la secretaría del Agua: Periodo 2013-2016*. [Tesis de Especialización, Instituto de Altos Estudios Nacionales]. <https://n9.cl/9xezm>
- Ulloa, D. (2021, 25 de Noviembre). *Mujeres y Agua*. (Conversatorio), Quito, Ecuador. Obtenido de <https://yakumuseoagua.gob.ec/conversatorio-mujeres-y-agua/>

#### Autor

**Albán Estupiñan, Eloy**

Licenciado en Ciencias de la Educación, actualmente cumpliendo funciones en el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Rioverde.

e-mail: [eloyalban@hotmail.com](mailto:eloyalban@hotmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0542-4633>

# Estrategias didácticas para una educación inclusiva: una mirada desde la enseñanza inicial

## Didactic strategies for an inclusive education: a look from the initial teaching

MINA, JESSICA<sup>1</sup>; GUAMÁN, LAURA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador.

<sup>2</sup>Ministerio de Educación. Esmeraldas, Ecuador.

### RESUMEN

A través de las estrategias didácticas para una educación inclusiva desde la enseñanza inicial se genera una cultura de aceptación a la diversidad, atendiendo las necesidades cognitivas de los estudiantes, considerando sus capacidades y discapacidades para el desarrollo de sus destrezas. Por consiguiente, el objetivo fue identificar las estrategias didácticas inclusivas más efectivas en función del desarrollo de fortalezas y dones individuales en el proceso educativo apropiado con calidad y equidad desde los primeros niveles educativos, por lo que se instó recopilar fuentes bibliográficas sobre las prácticas educativas inclusivas en la etapa de educación de formación inicial. Así mismo, el proceso de investigación se fundamentó en la investigación exploratoria con un diseño documental, recaudando argumentos especializados e interpretando el análisis del fenómeno y el nivel de profundidad en la producción de conocimiento y desarrollo de habilidades y destrezas participativas, reflejando resultados que arrojan que la inclusión educativa es un proceso que ha generado una transformación de la escuela tradicional, opción efectiva para desarrollar valores sociales y conducta prosocial, apoyado en estrategias didácticas activas del trabajo cooperativo (enseñanza cooperativa, aprendizaje cooperativo, resolución de problemas colaborativo, agrupaciones heterogéneas, enseñanza eficaz) favoreciendo la aceptación y la pertenencia de todos los estudiantes para lograr la adquisición de conocimientos mediante el trabajo entre grupos de apoyo dentro del aula, traspasando los niveles de competencia y fomentando simultáneamente la formación en valores.

**Palabras clave:** Educación inclusiva, Latinoamérica, estrategias didácticas, niveles educativos

### Autor de correspondencia

jessica.mina.ballesteros@utelvt.edu.ec

### Citación:

Mina, J.; Guamán, L. (2022). Estrategias didácticas para una educación inclusiva: una mirada desde la enseñanza inicial. *GICOS*, 7(4), 123-138

### DOI

### Fecha de envío

10/09/2022

### Fecha de aceptación

26/10/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022



---

**ABSTRACT**

Through the didactic strategies for an inclusive education from initial education, a culture of acceptance of diversity is generated, attending to the cognitive needs of the students, considering their abilities and disabilities for the development of their skills. Therefore, the objective was to identify the most effective inclusive didactic strategies based on the development of individual strengths and gifts in the appropriate educational process with quality and equity from the first educational levels, for which it was urged to collect bibliographic sources on inclusive educational practices in the stage of initial training education. Likewise, the research process was based on exploratory research with a documentary design, collecting specialized arguments and interpreting the analysis of the phenomenon and the level of depth in the production of knowledge and development of participatory abilities and skills, reflecting results that show that educational inclusion is a process that has generated a transformation of the traditional school, an effective option to develop social values and prosocial behavior, supported by active didactic strategies of cooperative work (cooperative teaching, cooperative learning, collaborative problem solving, heterogeneous groups, effective teaching) favoring the acceptance and belonging of all students to achieve the acquisition of knowledge through work between support groups within the classroom, crossing the levels of competence and simultaneously promoting the formation of values.

**Keywords:** Inclusive education, Latin America, teaching strategies, educational levels.

**INTRODUCCIÓN**

La educación inclusiva ha generado un enfoque de participación para los discapacitados, aperturando un espacio para aprender, obviando sus habilidades diferenciales en conjunto con la población estudiantil no discapacitada. Esto ha constituido un desafío en el sistema educativo inicial para adaptar el proceso de orientar la didáctica y medios instruccionales en las aulas de forma equitativa, distinguiendo las capacidades personales de cada estudiante, situación que aborda una responsabilidad social fundamental de todos los entes involucrados en el proceso de enseñanza y en las acciones hacia el desarrollo de competencias cognitivas y transformaciones actitudinales, en los métodos y materiales instruccionales, así como la valoración y evaluación de los aprendizajes (Ahmad, 2015).

En efecto, la educación inclusiva conlleva a una transformación en el diseño de la praxis educativa, ideando contextos aptos para su desarrollo, con estrategias didácticas basadas en el aprendizaje social y organizado en ambientes de aprendizaje independientemente de las características personales o culturales, donde cada estudiante pueda ser partícipe en un entorno educativo con condiciones de accesibilidad al aprendizaje significativo, por lo que la educación inclusiva debe ofrecer que los estudiantes, independientemente de su condición, tengan igualdad de oportunidades para educarse (Rodríguez y Contreras, 2017).

Teniendo en cuenta lo anterior, la inclusión en las escuelas de educación inicial implica un desafío en aras de establecer un sistema educativo flexible que garantice los mecanismos necesarios con servicios de apoyo para satisfacer las necesidades de cada estudiante, apoyados en el diseño de estrategias didácticas y técnicas para orientar el aprendizaje enfocado en la diversidad con entornos educativos comunitarios.

La inclusión educativa en la República del Ecuador surgió como cambio social transformador de las escuelas regulares excluyentes de niños con condiciones educativas especiales transitorias o permanentes, orientados a

la integración educativa y articulado en la Constitución Nacional de hacer posible la escuela para todos, con docentes que provean experiencias, hallazgos y buenas prácticas orientadas al alcance de competencias, con metodologías creativas y estrategias didácticas ajustadas a la condición de cada estudiante (Molina, 2015).

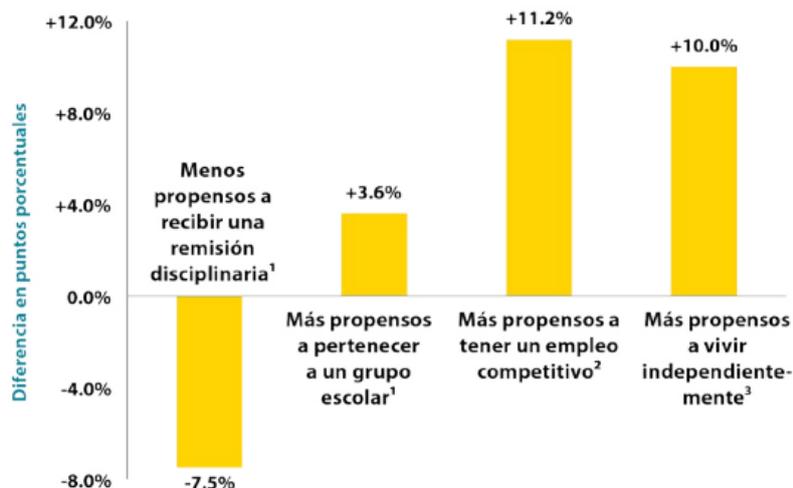
Bajo este enfoque para el año 2022, la asamblea dispuso la publicación de las reformas de la LOEI (Ley Orgánica de Educación Intercultural) en el registro oficial reiterando que el sistema educativo debe atender las necesidades de las personas con algún tipo de discapacidad y su importancia radica en considerarse como un derecho humano (Organización de Naciones Unidas [ONU], 2006). Por lo que se debe adaptar a los diversos estilos de aprendizaje, de tal forma que pueda aplicarse a todos los estudiantes, en particular a los niños (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2002), apoyados por personal capacitado que genere una enseñanza de calidad y un aprendizaje significativo e integral, con estrategias didácticas que estimulen el pensamiento autónomo y el aprender a aprender, fomentando una mayor integralidad, desarrollo emocional y relacional (Alana, 2016).

Por consiguiente, el capital humano y social capacitado, incide directamente en la producción de resultados significativos, siendo prescindible el rol del docente con el empleo de técnicas didácticas que potencien en los niños procesos para la construcción del conocimiento por medio de actividades grupales de forma colaborativa y estrategias orientadas hacia la función de mediador entre los contenidos, las capacidades y la heterogeneidad en las formas del saber de cada estudiante independientemente de su condición, generando didácticas efectivas inclinadas al desarrollo de competencias en poblaciones estudiantiles con necesidades educativas especiales y diversidad situacional. Siendo fundamental institucionalizar instancias de encuentro entre los docentes y equipos de integración para proyectar la labor y desarrollar estrategias que conduzcan a los subsistemas común y especial para trabajar en un marco de mayor intercambio y permeabilidad (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2014).

La discapacidad y la inclusión, requieren ser comprendidas y abordadas desde las funciones sustantivas institucionales, esto significa la formación de talento humano en y desde la diversidad, como medios que posibiliten cumplir con su misión de forjar respuestas sociales para las situaciones de inequidad que vive la población, con estrategias didácticas específicas para disminuir las barreras que limitan el aprendizaje y la participación, estrategias para la permanencia, ofertas académicas específicas para diferentes tipos de discapacidad y construcción de currículos flexibles y heterogéneos, Rodríguez y Contreras (2017), donde los docentes se encuentren capacitados para ofrecer una educación a estudiantes con discapacidades y talentos especiales. Por lo tanto, las estrategias didácticas son relevantes en el proceso educativo inclusivo, constituyendo un factor de humanización y sensibilización frente a las realidades diversas que se presentan en el contexto educativo y la interacción de los estudiantes con y sin discapacidad.

**Figura 1**

*Beneficios de la inclusión en estudiantes con discapacidades.*



Nota: Resumen de evidencia sobre la Educación Inclusiva, Alana (2016).

En la República de Ecuador existen alrededor de 62.431 estudiantes con discapacidad en edad escolar que están insertos en el sistema educativo nacional. Atendiendo estos hechos y, además, enmarcados dentro de la declaración de los derechos humanos, se acepta la premisa de que la diversidad es el factor fundamental de supervivencia y mejoramiento de la especie humana, entendiéndose que la inclusión educativa es la principal estrategia factible para resolver los problemas educativos de todos los niños (Ministerio de Educación del Ecuador [MINEDUC], 2016). Estableciendo como principal estrategia capacitar el personal docente, meta cumplida para el año 2016 con una data de 1.000 magister con mención en atención a necesidades educativas especiales (NEE) en Educación Infantil y Básica y con una proyección del 100% de docentes especializados en sensibilización de discapacidades, transformando el sistema tradicional de integración a un proceso de inclusión donde la educación es un derecho universal para todos (LOEI, 2021).

Cabe considerar que en la nación ecuatoriana existe el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidad instado en doce ejes de intervención pública, incluyendo la educación y formación a lo largo de la vida, así como el desarrollo tecnológico e innovación, fomentando la participación, seguridad social, pilares prescindibles en un sistema educativo inclusivo. Igualmente, fomenta modelos pedagógicos de educación especializada, dotación de recursos orientados a la adaptación de espacios y la formación ocupacional para la asistencia profesionalizada hacia la inclusión de los niños y niñas en los establecimientos educativos. En este contexto, es preciso destacar lo señalado por Arteaga y Andocilla (2017), en cuanto a que la población ecuatoriana cuenta con 811.621 habitantes con alguna discapacidad (Tabla 2).

**Tabla 1***Diferencias entre la perspectiva tradicional integradora y la de inclusión*

Integración	Inclusión
Su base son los principios de normalización e igualdad	Se basa en los principios de equidad, cooperación y solidaridad (la diversidad como valor)
Propuesta educativa basada en la homogeneidad	Propuesta educativa basada en la heterogeneidad
Asegura el derecho de los estudiantes tradicionalmente excluidos a educarse en el sistema de educación regular	Asegura el derecho de todos los estudiantes (con especial atención por aquellos grupos con mayor riesgo de exclusión) a educarse en el sistema de educación regular
La intervención se centra en la atención individualizada de los estudiantes	La intervención está orientada a la transformación del sistema educativo (cultura, políticas y prácticas)
La responsabilidad de la educación de los estudiantes con necesidades educativas especiales recae en los profesionales de apoyo o especialistas	La responsabilidad de la educación de los estudiantes con necesidades educativas especiales recae en los miembros de la comunidad educativa (docentes, directivos, especialistas, estudiantes y familias)
Los estudiantes se adaptan al sistema educativo disponible	El sistema educativo se prepara para asegurar la permanencia, participación y aprendizaje de todos los estudiantes
Falta de formación de los docentes para atender a los estudiantes con necesidades educativas especiales	Los docentes reciben formación continua
Acciones basadas en el diagnóstico de cada estudiante dirigida a atender las necesidades educativas individuales	Acciones dirigidas a eliminar las barreras físicas personales e institucionales que limitan la participación y las oportunidades de aprendizaje de todos los estudiantes
Estudiantes con necesidades educativas especiales pasan mayor cantidad de tiempo en aulas de apoyo	Estudiantes con necesidades educativas especiales pasan todo el tiempo en el aula regular
Basado en un currículo individualizado	Basado en un currículo universal
Recursos adicionales y sistemas de apoyo orientados a los estudiantes con necesidades educativas especiales	Recursos adicionales y sistemas de apoyo disponibles para todos los estudiantes que lo requieran

Fuente: Ecuador. Presidencia de la República (2021)

**Tabla 2***Población con discapacidad.*

Descripción	Población con discapacidad en Ecuador	
	Total	%
Auditiva	118.812	14,64%
Visual	186.117	22,93%
Mental	59.211	7,30%
Físico-motora	343.714	42,35%
Intelectual	103.767	12,79%
Total	811.621	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a Colombia, la educación inclusiva en los niveles iniciales, se concibe como un asunto de valores, derechos y equidad, dirigida a ofrecer un sistema educativo encauzado al reconocimiento de las capacidades personalizadas y la diversidad de estilos de aprendizaje, promoviendo alternativas de acceso al conocimiento y al desarrollo de competencias, abordando de esta manera, la diversidad con estrategias de enseñanza adaptables a la población estudiantil en su totalidad. Otorgando oportunidades con entornos de

aprendizaje apropiados, estructurados hacia el aprendizaje individual, estimulando las capacidades de todos los niños, independientemente de su realidad social, cultural o características personales (Ahmad, 2015).

La normativa permitió ocuparse de una realidad donde 12 de cada 100 niños y niñas presentan una condición que limita su aprendizaje y participación y solo tres de ellos asisten a la escuela. Situación preocupante que instó a emplear estrategias organizativas que ofrezcan respuestas inclusivas eficaces partiendo de la premisa que todos los niños y niñas pueden aprender siempre que el entorno provea las condiciones necesarias, intencionado al aprendizaje significativo con igualdad de oportunidades educativas (MINEDUC, 2022). Desplazando los programas de estudios tradicionales que generalizaban los procesos de enseñanza y aprendizaje encerrados en ciclos viciosos de exclusión educativa (Ahmad, 2015).

Por esta razón, los docentes ejercen un rol estratégico en la planificación de las didácticas empleadas en las aulas con técnicas socioculturales, pedagógicas y psicológicas que implica el reconocimiento de la inclusión como lineamiento en su praxis, quedando demostrado y evidenciado en la Figura 2, resaltando que la inclusión educativa efectiva requiere un personal de apoyo con vocación y preparación para desarrollar destrezas cognitivas en niños y niñas heterogéneas y con discapacidades.

**Figura 2**

*Personal docente capacitado para la educación inclusiva.*



Nota: Porcentaje de docentes con percepción para trabajo con escolares con diferentes capacidades.

La educación primaria, es el nivel encargado de asegurar la correcta alfabetización, destrezas en operaciones matemáticas básicas y el desarrollo de competencias culturales e interdisciplinarias denominadas básicas y claves en el crecimiento académico del niño y adolescente, orientada a un desarrollo social eficaz inclusivo, donde la población en esa edad escolar regular y con discapacidad reciba la atención y enseñanza en un contexto flexible, heterogéneo y sin discriminación según sus características individuales (Díaz y Rodríguez, 2016).

Ahora bien, en la actualidad se plantea que el proceso académico del estudiante que posea necesidades educativas especiales, debe adaptarse a cada condición y no al desarrollo de competencias establecidas en el

diseño del currículo, por lo que la política educativa inclusiva se enfoca más hacia la integración académica como el proceso educativo adecuado. Sin embargo, lograr la inclusión en las escuelas regulares implica la restructuración y objetivos del sistema educativo, requiriendo fusionar equipos de apoyo al docente intencionados a asesorar y realizar sugerencias de acuerdo a la condición de cada niño, niña y adolescente. Así como adecuar la infraestructura e involucrar a la comunidad educativa (docentes, obreros, administrativos, representantes y población estudiantil), con la intención de reconocer las debilidades y potenciar las habilidades de integración social y participativa del estudiante con discapacidad (Díaz y Rodríguez, 2016).

En efecto, muchos países de América Latina atienden en su marco jurídico la inclusión de los estudiantes con discapacidad al ejercicio pleno y autónomo de sus capacidades y a su integración familiar y comunitaria, garantizando el respeto a su dignidad humana, promoviendo su formación, capacitación y acceso acorde con sus condiciones, gozando plenamente de igualdad de sus derechos humanos y libertades fundamentales, de manera que pueda tener una mejor calidad de vida, participación directa como ciudadanos de derechos y deberes, igualdad de oportunidades y satisfacción de sus necesidades en los aspectos sociales, económicos y culturales, en especial en la formación académica, derecho único y principal de todos estudiantes (Arteaga y Andocilla 2017).

Los estudiantes tienen derecho a asistir a una institución o centro académico para obtener educación, formación o capacitación, sin exponer razones de discapacidad para impedir el ingreso a escuelas. Por tanto, el Estado debe promover la educación inclusiva como prioridad para la prevención de la discapacidad en todos los niveles y modalidades educativas y a la colectividad en general, propiciando un incremento en la población estudiantil inicial y primaria en el país, porque apertura el escenario educativo regular, permitiendo la diversidad en las instituciones educativas del país. Tomando en consideración los datos de Venezuela con un sistema educativo en modificación hacia la inclusión, garantizando en el Plan de la Patria 2025 el fortalecimiento del sistema de equipamiento, infraestructura, soporte bibliográfico y de tecnología educativa y ampliar la infraestructura y dotación escolar en todas las regiones, en función de la inclusión, el 82% de las escuelas son públicas, gratuitas y de calidad. En 2016 la tasa de escolaridad se incrementó, alcanzando 90% de matriculación para la educación inicial, 100% de matriculación para la educación primaria (UNESCO, 2016).

A través de los datos y cifras recaudadas, se ha evidenciado que en Latinoamérica desde que inició la transformación de sus sistemas educativos inclusivos la movilidad educativa asociada a la educación inicial incrementó significativamente. Es así, como la socialización de estrategias didácticas se han vuelto más efectivas, incluso desde las redes sociales que ofrecen capacitaciones en temas de neuroeducación y educación inclusiva, para atender con calidad y equidad desde la enseñanza inicial (Molina, 2015). Por consiguiente, el objetivo del estudio es identificar las estrategias didácticas inclusivas más efectivas en función del desarrollo de fortalezas y dones individuales en el proceso educativo.

Bajo estas premisas, Delgado et al. (2022), desarrollaron una investigación sobre la Educación inclusiva en América Latina: Trayectorias de una educación segmentada, buscaron fundamentar a la educación inclusiva, comprendiendo que las necesidades educativas no son etiquetadas en ningún momento por el docente, son

atendidas con diferentes acciones. En ese sentido, esta investigación tiene como objetivo identificar y analizar las trayectorias emprendidas por los países de América Latina, para atender a poblaciones que tradicionalmente han sido excluidas del servicio educativo. La investigación se realizó con una revisión documental, amparada en el análisis de diferentes fuentes de consulta, que recopilaron las trayectorias nacionales en educación inclusiva de los países de la región, según tres importantes variables como la presencia, participación y éxito de los estudiantes. Los resultados muestran, que los países mayoritariamente buscan desarrollar programas vinculados con la presencia y participación de los estudiantes, mientras que se reflejan menores intervenciones que garanticen su éxito, al culminar progresivamente sus estudios; concluyendo que, los países deberán garantizar acciones para su sostenimiento.

Así mismo, Payá (2021) elaboró un estudio sobre la Educación en América Latina en la perspectiva de 2030. En la última década, las políticas de educación inclusiva han sido una de las prioridades en las agendas pedagógicas y sociales de los diferentes países de América Latina, lo que es una compleja realidad territorial poliédrica en la que conviven diferentes países con situaciones políticas, económicas y sociales bien distintas. Se hace necesario pues, desde la educación comparada y la política de la educación, avanzar, centrar el objetivo de la investigación en estudiar las distintas prioridades educativas y de los colectivos y agentes que intervienen en la educación inclusiva por medio de la investigación documental, amparada en el análisis de diferentes fuentes de consulta. Se llegó a la conclusión, que el desarrollo de la educación inclusiva no ha sido uniforme, pues su evolución ha sido desigual en los diferentes países, no existiendo consenso, aunque sí coincidencias, respecto a lo que representa y significa realmente la inclusión.

## **Educación Inclusiva**

Sistema encargado de atender con calidad, pertinencia y equidad las necesidades comunes y específicas de la población estudiantil con acceso a las escuelas comunes de estudiantes en periodo de formación académica, minimizando las barreras que limitan el aprendizaje y la participación del estudiantado creando condiciones necesarias en aras de identificar las necesidades especiales de cada uno, rompiendo paradigmas tradicionales selectivos, Porter y AuCoin (2012). Sin embargo, Vega (2009), incluye las emociones al plantear la educación inclusiva como la interacción en términos de respeto hacia las diferencias individuales y las condiciones de participación desde la perspectiva de igualdad de oportunidades sociales.

En efecto, hablar de educación inclusiva en la etapa escolar de formación inicial debe establecerse como un proceso que integre el humanismo con valores morales intrínsecos donde prevalezca el respeto a la diversidad de todos los niños y niñas participantes (regulares y con necesidades especiales) enfocada a la producción de aprendizajes en términos de calidad y posibilidades de rendimiento.

- Bases fundamentales de la Educación inclusiva.

Son pilares que sustentan y deben cimentar los diferentes criterios teóricos en un proceso educativo basado en la igualdad (Vega, 2009).

**Equidad:** significa reconocer que los estudiantes poseen necesidades que los caracterizan y diferencian, por lo que el sistema educativo debe estructurarse para que los niños y niñas reciban un fortalecimiento académico adaptado a su necesidad, no es educación para todos por igual, es transmitir conocimientos según lo que cada uno necesite. Reconociendo las limitaciones personales y fortaleciendo actitudes de socialización en el ámbito escolar.

**Solidaridad:** relacionada a la necesidad de unicentricidad y cohesión en los grupos escolares, reforzando el reconocimiento, apoyo mutuo y cooperación entre todos los estudiantes participantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, originando ambientes académicos armónicos óptimos.

**Igualdad de Oportunidades:** dentro del marco de la educación inclusiva se deben establecer estrategias con plazos propicios para acciones participativas para todos los niños y niñas (regulares o con condiciones especiales).

**Participación:** componente óptimo y objetivo final de la educación inclusiva donde se desea la participación efectiva, guiados por las prácticas educativas, las políticas de inclusión y diseño educativo para la integración por personas calificadas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2007) clasificó a los estudiantes en cuatro grupos, alumnos regulares, compuesto por aquellos que gozan de condiciones físicas, emocionales e intelectuales dentro de los parámetros aceptados como normales, con niveles cognitivos similares. Alumnos con deficiencias, representado por los estudiantes que presenten alguna anomalía que signifique pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica. Sin embargo, también se encuentran los estudiantes con discapacidad, tomando en cuenta aquellas condiciones especiales que impliquen restricción o ausencia provocada por una deficiencia de la capacidad de realizar una actividad en la forma o sentido que se considera normal para el grupo regular. Así como también se encuentran los estudiantes con necesidades educativas especiales, tipología que presente deficiencia física, sensorial, intelectual, emocional, social o cualquier combinación de éstas, que afecta el aprendizaje a nivel cognitivo del educando.

### **Estrategias didácticas para la educación inclusiva**

Son metodologías centradas en la diversidad y la heterogeneidad de los estudiantes, planteadas en el principio de la igualdad de oportunidades de acuerdo con las necesidades particulares de cada niño o niña, intencionadas para que el sistema educativo se encuentre en capacidad de dar respuesta a las demandas particulares de cada educando (Cante et al., 2015). Así mismo, son consideradas técnicas que favorecen las prácticas pedagógicas facilitando la participación desde sus diferentes dimensiones (comunicativa, cognitiva, social y afectiva) fundadas en los aprendizajes múltiples y la pluridiversidad (García y Martínez, 2019).

Ahora bien, las estrategias didácticas son planificadas y diseñadas para toda la población estudiantil, incluyendo desde el estudiante regular, como el que presenta una discapacidad intelectual o dificultad de aprendizaje, adaptadas a las diversas capacidades, habilidades, estilos de aprendizaje, valores, actitudes y aptitudes. En

efecto, las estrategias didácticas enfocadas a la educación inclusiva en la fase de aprendizaje inicial y primaria, deberán emplearse de manera intencionada para fortalecer la inclusión social, la aceptación, equidad de todos los niños y niñas, sobrepasando el desarrollo de competencias mediante dinámicas grupales en el aula de clases y fomentando la formación en valores (González y Triviño, 2018). Transformando el rol del docente en facilitador con una convicción participativa.

Con base en la heterogeneidad de los estudiantes y considerando que cada uno cuenta con unas capacidades específicas, actitudes y aptitudes que deben valorarse en el aprendizaje particular, González y Triviño (2018) proponen la estrategia didáctica activa del trabajo cooperativo con el objetivo de favorecer la inclusión social, toda vez que esta busca la aceptación y la pertenencia de todos los estudiantes para lograr la adquisición de conocimientos mediante el trabajo entre grupos de apoyo dentro del aula, traspasando los niveles de competencia y fomentando simultáneamente la formación en valores. Aquí, el docente asume un rol como facilitador y el estudiante como copartícipe en el aprendizaje de sus pares, garantizando la construcción de ambientes académicos flexibles accesibles. Por lo que Ortiz y Nuñez (2019) mencionan que las estrategias didácticas enfocadas a las prácticas en las aulas inclusivas son: enseñanza cooperativa, aprendizaje cooperativo, resolución de problemas colaborativo, agrupaciones heterogéneas, enseñanza eficaz.

## **METODOLOGÍA**

La metodología que se siguió para el desarrollo del artículo en curso fue la recopilación bibliográfica asertiva, la cual, fundamentó la investigación y permitió efectuar un análisis reflexivo y crítico, proporcionando la justa interpretación en función de los datos recaudados. Siendo la investigación documental la que se seleccionó, por representar un proceso sistemático de búsqueda y revisión de fuentes bibliográficas sobre un particular, recaudando opiniones de expertos y efectuando un registro de evidencias disponibles (Sabino, 1992). Así mismo, proporcionó los lineamientos para realizar estudios con visiones generales acerca de una determinada realidad, identificando los hechos relevantes que constituyan como resultado visiones aproximadas al suceso investigado (Arias, 1999).

Por lo tanto, su relevancia se atribuye a que los estudios documentales se realizan sobre bases literarias o revisión bibliográfica, con la finalidad de recolectar información a partir de documentos escritos, evidencias estadísticas y archivos oficiales (Chávez, 1994). Con procedimiento de discernimiento de documentos, análisis, crítica e interpretación, que permitan aportar información innovadora por medio de la elaboración de consultas a través de documentos, libros, publicaciones periódicas, estadísticas y revisiones exhaustivas una vez delimitado el tema a estudiar (Arias, 1999).

Así mismo, el objetivo de la modalidad documental, es conocer un problema del cual existen ideas vagamente relacionadas (Hernández et al., 2014). Por lo tanto, el compendio bibliográfico sobre estrategias didácticas inclusivas en la educación inicial proporcionará mayor información al estudio, definiendo la naturaleza del problema que puede conducir a explorar los factores incidentes. Es por ello que, recaudando información

de diversas fuentes, mediante consultas objetivas y específicas sobre la realidad a estudiar, se seleccionarán aquellas de interés y sustento para la investigación (Hernández et al., 2014).

Las *técnicas e instrumentos* de recolección de datos consistirán en realizar la búsqueda de fuentes referenciales sobre el tema en estudio, como libros, tesis, artículos científicos y repositorios web, recopilando aquellos publicados entre 2007 - 2022 *y así* explorar sobre estrategias didácticas para una educación inclusiva desde la enseñanza inicial. En cuanto a la técnica de recolección, se emplearon palabras claves de búsqueda como estrategias didácticas, educación inclusiva, educación en Latinoamérica, educación inicial; organizando, en función de la complejidad indagada, los resultados significativos y dimensiones que conlleven a deliberar.

La recolección de datos se realizó en dos etapas, la de revisión bibliográfica y selección del material, siendo para Hernández et al. (2014) un proceso que requiere de conocimiento previo sobre el tema para que al seleccionar se evalúe la documentación a fin de proporcionar información relevante sobre los objetivos planteados. Por lo tanto, la técnica mencionada constituye una herramienta valiosa en investigaciones de modalidad documental.

A su vez, se realizó la técnica de presentación resumida y así captar los planteamientos esenciales de sus conocimientos y propuestas con la finalidad de extraer datos bibliográficos útiles para la investigación que se lleva a cabo. Chávez (1994) establece que, al aplicar dicha técnica, el investigador permitirá dar opinión de manera fiable acerca de las ideas básicas que contienen las obras consultadas, sintetizar contenidos teóricos y resultados.

En este sentido, el instrumento utilizado en la recolección de información, consistió en el registro de datos de investigaciones relacionadas y autores que fundamenten el perfil de investigación acorde a las estrategias de marketing para promover el potencial turístico, recolectando así referencias bibliográficas relacionadas con la categoría en estudio. Mientras que las *técnicas para* el análisis de datos empleadas consistieron en la recopilación, selección y registro de información documental como la técnica de la lectura de exploración y selección, que consiste en clasificar datos importantes de documentos y así seleccionar fragmentos útiles al estudio en curso. Así como también, la técnica de la Lectura de análisis y crítica, la cual permite distinguir los apartados esenciales de los secundarios, de tal manera, precisar e identificar lo que se reproducirá, criticará o juzgará, clasificando así aportes significativos y de relevancia (Hernández et al., 2014).

## RESULTADOS

En cuanto a los resultados deliberados, se corroboró que la educación inclusiva para los niveles educativos desde la enseñanza inicial debe fundarse en estrategias didácticas sociales que promuevan la equidad en el aula de clases, reforzado con un grupo multidisciplinario de profesionales capacitados para desarrollar competencias adaptadas a la realidad de cada niño y niña sobrepasando los estándares curriculares y enfocados en las aptitudes y actitudes individuales. Bajo este mismo enfoque, García y Martínez (2019), expresan que el modelo educativo inclusivo es el ideal para atender las necesidades de aprendizaje en edades de formación educativa en todos los niveles, en especial la fase primaria por consolidar las bases fundamentales en el individuo.

Los métodos de inclusión pedagógica potencian la equidad y cohesión entre los estudiantes de primaria, enfocados en romper estereotipos, prejuicios o actitudes de desprecio ante los estudiantes con discapacidad cognitiva o algún impedimento en su destreza motora. Siendo la socialización, la solidaridad, la reflexión, inteligencia cultural y la igualdad en la diferencia pilares teóricos relevantes en las estrategias didácticas educativas inclusivas en la etapa educativa de formación para los niños y niñas. En efecto, UNIR (2020), establece que las metodologías inclusivas tienen como objetivo la inclusión de todo el estudiantado en la comunidad educativa, creando espacios de igualdad a la diversidad y oportunidades de una formación académica óptima.

Las estrategias didácticas inclusivas eficaces intencionadas a la participación social, heterogénea y pluridiversa, permiten reconocer en los niños y niñas que sus compañeros tienen habilidades propias diferentes, con necesidades diversas que exigen respuestas individuales. Además, proporciona al estudiante discapacitado o con alguna condición especial (motora, cognitiva, migratoria, étnica) ambientes educativos armónicos con igualdad de oportunidades de expresión y participación, garantizando futuras sociedades con derecho a la educación y formación. Validando así lo mencionado por González y Triviño (2018) al exponer las estrategias didácticas en la etapa educativa de formación primaria, la estrategia didáctica óptima para la aceptación y pertinencia social.

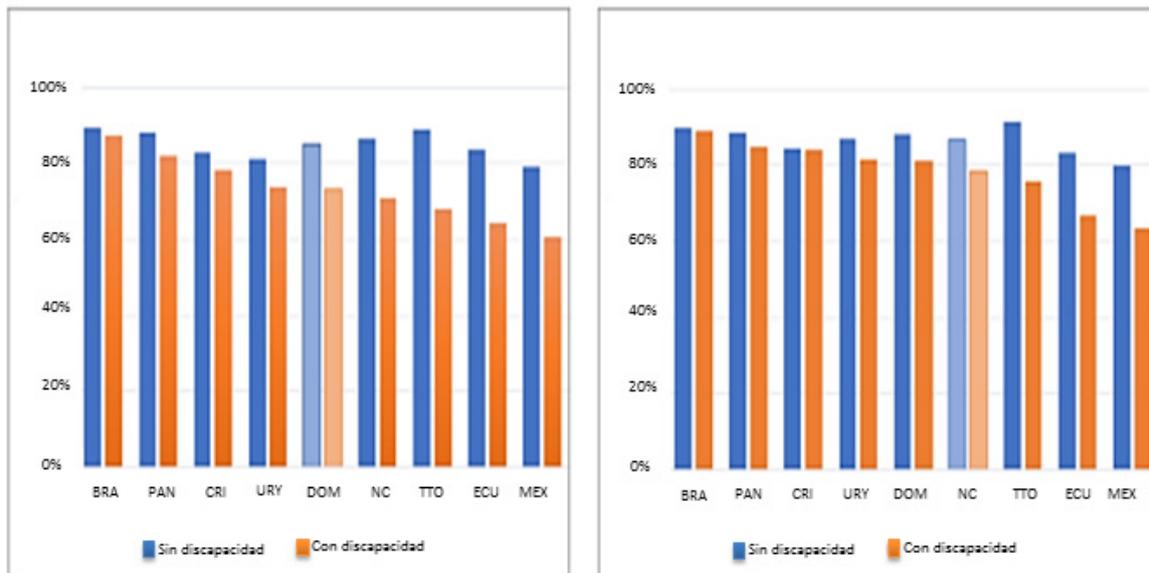
## **DISCUSIÓN**

La implementación de estrategias didácticas en las aulas de clases educativas en el nivel inicial, representan un hallazgo importante en el sistema educativo, por englobar herramientas de inclusión en la práctica académica debido a que propician interacción y motivación en los estudiantes en proceso de formación (Cante et al., 2015). Sin embargo, representa un reto para el sector educativo en la función pedagógica por la demanda en capacitaciones constantes al profesorado y personal colaborador, en cuanto a las estrategias de enseñanza y aprendizaje inclusivos, actividades específicas enfocadas a las diversidades de los estudiantes y adaptaciones curriculares UNIR (2020).

Además, usando como referencia los censos (Circa, 2017), se evidencia que el único país en América Latina con señales casi consolidadas de inclusión es Chile, presentando brechas menores a cinco puntos porcentuales usando diferentes medidas de discapacidad. La evidencia muestra una brecha considerable en la asistencia escolar entre personas con y sin discapacidad en niños de seis a once años con unos 8,5 puntos porcentuales, siendo los varones quienes tienen la más baja tasa porcentual de asistencia (figura 3).

**Figura 3.**

*Tasa de asistencia escolar por género.*



Género: Masculino

Género: Femenino

Nota: Hincapié y Duryea (2019). En el caso de la región de América Latina y el Caribe, el promedio se calcula como la media no ponderada de las tasas a nivel nacional.

Haciendo referencia a que el modelo inclusivo educativo es una dimensión formativa relevante que supone un gran avance hacia la atención efectiva del estudiantado y con formas de trabajo que los estudiantes requieren, reconociendo los diversos ritmos de aprendizaje, siendo la escuela el contexto democrático apto para generar cultura de aceptación entre los individuos que componen una sociedad, capaz de educar a una ciudadanía que comprenda, defienda y promueva las diferencias entre los niños y niñas como valor, principio ético y derechos humanos como cultura de la diversidad que exige la sociedad en sus comportamientos hacia los más segregados (García y Martínez, 2019).

## CONCLUSIONES

Se pudo determinar que la inclusión educativa es un proceso que ha generado una transformación de la escuela tradicional exclusiva a estudiantes considerados regulares hacia un sistema educativo con contextos de igualdad de oportunidades, respondiendo a las necesidades de todos los estudiantes. Además, los entornos inclusivos en países como Venezuela, Ecuador y Colombia han probado ser una opción efectiva para desarrollar valores sociales y conducta prosocial ante los estudiantes con necesidades especiales, mejorando su autoestima. Cabe destacar la participación de toda la comunidad educativa, equipos multidisciplinarios y el rol del docente como facilitador y planeador de estrategias didácticas efectivas.

Las estrategias didácticas eficaces intencionadas a la participación social, heterogénea y pluridiversa, se determinaron según la recaudación bibliográfica que da a conocer, que los docentes encargados de promover aprendizajes en los estudiantes deben ejercer un rol de facilitador apoyados en estrategias didácticas enfocadas a la socialización y participación, intencionadas al impulso de una educación de calidad para dar respuestas

apropiadas a cada una de las necesidades educativas, representando un avance social y cultural en las futuras generaciones y promoviendo el objetivo principal educativo de ser un derecho para toda la población. Siendo el docente el ente capacitado en establecer las estrategias didácticas inclusivas ideales partiendo de las características más significativas del estudiante con necesidades especiales educativas.

## RECOMENDACIONES

- Emplear en la estructura organizativa académica, sobrepasando los diseños curriculares establecidos, métodos que promuevan en las escuelas oportunidades y derechos igualitarios a todos los estudiantes, fundados en una filosofía individualizada y centrada en el estudiante y enfocada a metas educativas funcionales para la vida.
- Capacitar constantemente al personal involucrado en el sistema educativo inclusivo y así mantenerlo actualizado en estrategias didácticas eficaces intencionadas a la participación social, heterogénea y pluridiversa. Siendo esto, un elemento esencial en la formación de docentes inclusivos, quienes deben recibir formación inicial y en servicio para adquirir las habilidades necesarias en entornos inclusivos y así tener las competencias necesarias para abrazar la diversidad y promover un ambiente inclusivo en la escuela.
- Generar en el estudiante cultura de aceptación entre los individuos, educando a una ciudadanía que comprenda, defienda y promueva las diferencias entre los estudiantes como valor, principio ético y derechos humanos como cultura de la diversidad que exige la sociedad en sus comportamientos hacia los más segregados. En efecto, la sensibilización y mitigación de los paradigmas previene la estigmatización de la exclusión, la violencia, el acoso y el abuso, son factores prescindibles para alcanzar una educación realmente inclusiva.
- Las instituciones regentes, deben garantizar acciones para el sostenimiento del sistema educativo inclusivo y así mantener las instituciones con infraestructuras acondicionadas en función de las características individuales de los estudiantes, así como también la capacitación del personal involucrado.

## CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Ahmad, Fouzia Khursheed (2015). *Challenging Exclusion: Issues and Concerns in Inclusive Education in India*. Research Paedia, 2(1), 15-32.
- Arias, F. (1999). *El proyecto de investigación. Guía para su elaboración*. 3era Edición. Episteme. 96p.
- Arteaga, B. y Arcilla, J. (2017). *Impacto de políticas públicas de inclusión educativa para estudiantes con discapacidad en el Cantón Milagro, período 2007-2017*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202019000500521#B4](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000500521#B4)
- Cante, S. A., Conejo, M. I., Quevedo, E., Ramírez, H. y Rodríguez, E. E. (2015). ¿Inclusión o educación

inclusiva? Estrategias didácticas en la educación para todos. Bogotá: Universidad de San Buenaventura. <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/137831.pdf>.

- Chavez, C. (1994). *Introducción a la investigación educativa*. El Cid Editor.
- Delgado, K., Vivas, D., Carrión, C. y Reyes, B. (2022). *Educación inclusiva en América Latina: Trayectorias de una educación segmentada*. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/38142>
- Díaz, L. y Rodríguez, L. (2016). *Educación Inclusiva y diversidad funcional: Conociendo realidades, transformando paradigmas y aportando elementos para la práctica*. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2145-94442016000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-94442016000100005)
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (2014). *Experiencias de Inclusión Educativa Desde la Perspectiva de Aprender Juntos. Estudio de Casos en Regiones de Argentina*. [https://Www.Unicef.Org/Argentina/Spanish/Inclusion\\_Educativa.Pdf](https://Www.Unicef.Org/Argentina/Spanish/Inclusion_Educativa.Pdf)
- García, K. S. y Martínez, L. F. (2019). *Estrategias Didácticas en un Aula Incluyente para el Aprendizaje de los estudiantes con Discapacidad Intelectual del Jardín Infantil “Los Pingüinos”*. Bogotá: Fundación Universitaria Los Libertadores. [https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2488/Garc%C3%ADa\\_Karen\\_Mart%C3%ADnez\\_Lizza\\_2019.pdf?isAllowed=yysequence=](https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2488/Garc%C3%ADa_Karen_Mart%C3%ADnez_Lizza_2019.pdf?isAllowed=yysequence=)
- González, S. y Triviño, M. Á. (2018). *Las estrategias docentes didácticas en la práctica docente universitaria Profesorado Revista de currículum y formación del profesorado*, 22(2), 371-388. [10.30827/profesorado.v22i2.7728](https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i2.7728)
- Hehir, T., Grindal, T., Freeman B., Lamoreau R., Borquaye, Y., y Burke S., (2016). Ley Orgánica de Educación Intercultural. *Alana* 37(16). doi: [http://alana.org.br/wp-content/uploads/2016/12/Resumen\\_de\\_evidencia\\_sobre\\_la\\_educacion\\_inclusiva.pdf](http://alana.org.br/wp-content/uploads/2016/12/Resumen_de_evidencia_sobre_la_educacion_inclusiva.pdf)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación (6a. ed.)*.
- Hincapié, D. y Duryea, S. (2019). Cómo lograr una educación inclusiva en América Latina y el Caribe. <https://blogs.iadb.org/educacion/es/educacion-inclusiva/>
- La Universidad en Internet (2020). ¿Qué es la inclusión educativa? Características, definición y marco legal. <https://www.unir.net/educacion/revista/educacion-inclusiva/>
- Ministerio de Educación de Ecuador (2016). *El 78% de niños y jóvenes con discapacidad en edad escolar asiste al sistema educativo*. <https://educacion.gob.ec/el-78-de-ninos-y-jovenes-con-discapacidad-en-edad-escolar-asiste-al-sistema-educativo/>
- Ministerio de Educación de Colombia (2022). *Educación para todos*. <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-141881.html#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20inclusiva%20es%20una,educativas%20que%20puedan%20dar%20atenci%C3%B3n>
- Molina, M. (2015). *La realidad de la educación inclusiva en el Ecuador*. <https://www.revistarupturas.com/la-realidad-de-la-educacion-inclusiva-en-el-ecuador.html>
- Organización Mundial de la Salud (2007). “CIDDDM-2: Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud.
- Organización de Naciones Unidas (2006). *Reservas a la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2002). Educación y diversidad cultural. *México Revista Electrónica de Estudios Internacionales* (37). <https://doi.org/10.17103/reei.37.08>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2021). *Venezuela, República Bolivariana de Inclusión*. <https://education-profiles.org/es/america-latina-y-el-caribe/venezuela-republica-bolivariana-de/~inclusion>.
- Ortiz Quevedo, J. P., y Nuñez Uribe, R. (2019). Percepciones docentes de las didácticas en el entorno virtual. *Conocimiento Global*, 4(1), 67-78. <http://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/35>
- Paya, A. (2021). *La Educación en América Latina en la perspectiva de 2030*. [https://www.researchgate.net/publication/353260727\\_Construyendo\\_una\\_educacion\\_inclusiva\\_en\\_America\\_Latina\\_El\\_reto\\_de\\_la\\_educacion\\_de\\_calidad\\_para\\_todos](https://www.researchgate.net/publication/353260727_Construyendo_una_educacion_inclusiva_en_America_Latina_El_reto_de_la_educacion_de_calidad_para_todos)
- Parra, N. (2003). La integración escolar del educando con retardo mental a los niveles y otras modalidades del sistema educativo. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. *Revista electrónica Actualidades*

*Investigativas en Educación*, 1(9), 4-6.

Porter, G. L. y AuCoin, A. (2012). *Strengthening Inclusion, Strengthening Schools Report of the Review of Inclusive Education Programs and Practices in New Brunswick Schools. An Action Plan for Growth*. New Brunswick: Minister of Education and Early Childhood Development. <http://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/ed/pdf/K12/Inclusion/Inclusion.pdf>.

Rodríguez, L. y Contreras, S. (2017). América Latina y Políticas de Inclusión. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 11(2), 17-20.

Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Panapo, Caracas. 216 p.

Vega, A. (2009). *Integración de alumnos con necesidades educativas especiales: ¿Existe coherencia entre el discurso y las prácticas pedagógicas ejercidas por los profesores básicos? Estudios pedagógicos*, 35(2), 189-202. doi: 10.4067/S0718-07052009000200011. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_nlinksyref=4975689ypid=S2145-9444201600010000500062yIng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_nlinksyref=4975689ypid=S2145-9444201600010000500062yIng=en)

## **Autores**

**Mina, Jessica**

Licenciada en Educación Inicial y Parvularia Magíster en Educación Mención Inclusión Educativa y Atención a la Diversidad.

Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

[jessica.mina.ballesteros@utelvt.edu.ec](mailto:jessica.mina.ballesteros@utelvt.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-1462-4562>

**Guamán, Laura**

Magíster en Educación Mención Inclusión Educativa y Atención a la Diversidad. Ministerio de Educación. Esmeraldas

[laura.guamanv@educacion.gob.ec](mailto:laura.guamanv@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-2346-3310>

# Turismo comunitario como herramienta de desarrollo y sostenibilidad socioeducativa del cantón Muisne, provincia de Esmeraldas

## Community tourism as a tool for development and socio-educational sustainability in Muisne canton, province of Esmeraldas

GRUEZO, XIOMARA<sup>1</sup>; PANCHANO, NELLY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador

### RESUMEN

El enfoque socioeducativo para un desarrollo sostenible en la industria turística promueve principios y valores éticos a través de la capacitación y formación comunal en ámbitos de autogestión, concientización, reflexión, análisis crítico, preservación ambiental, sostenibilidad y proyección futurista económica. El propósito de esta investigación se centró en evaluar el turismo comunitario como herramienta de desarrollo y sostenibilidad socioeducativa del Cantón Muisne, Provincia de Esmeraldas. De tal forma que, los habitantes de la localidad desarrollen actitudes proambientales y ecosociales enfocadas a la ecociudadanía. Por lo que se instó a recaudar fuentes bibliográficas sobre el turismo comunitario, la sostenibilidad como desarrollo en las comunidades y el enfoque socioeducativo como dinámica turística en comunidades, regido por una metodología documental apoyada en la técnica in situ, intencionada a la recopilación bibliográfica en una determinada área geográfica, permitiendo el contacto directo con el Cantón Musine, corroborando la factibilidad de promover el turismo como herramienta de desarrollo y sostenibilidad socioeducativa en la localidad y la necesidad de generar acciones apoyadas en el enfoque socioeducativo involucrando a la población del Cantón en un proceso de planificación y gestión de la actividad turística comunitaria, elaborando un plan de desarrollo que influya en la dinámica de promoción turística.

**Palabras clave:** turismo comunitario, sostenibilidad, Ecuador, Cantón Muisne, Provincia de Esmeraldas.

### Autor de correspondencia

xiomara.gruezo.guerrero@utelvt.edu.ec

### Citación:

Grueso, X. y Panchano, N (2022). Turismo comunitario como herramienta de desarrollo y sostenibilidad socioeducativa del cantón Muisne, provincia de Esmeraldas. *GICOS*, 7(4), 139-158

DOI

### Fecha de envío

11/09/2022

### Fecha de aceptación

27/10/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022



**ABSTRACT**

The socio-educational approach for sustainable development in the tourism industry promotes ethical principles and values through training and community education in areas of self-management, awareness, reflection, critical analysis, environmental preservation, sustainability and future economic projection. Therefore, the objective is focused on considering community tourism as a tool for development and socio-educational sustainability of the Muisne Canton, Esmeraldas Province. In this way, the inhabitants of the locality develop pro-environmental and eco-social attitudes focused on eco-citizenship. Therefore, it was urged to collect bibliographic sources on community tourism, sustainability as development in the communities and the socio-educational approach as a tourist dynamic in communities, governed by a documentary methodology supported by the in situ technique, intended for the bibliographic compilation in a certain geographical area, allowing direct contact with the Canton Musine, corroborating the feasibility of promoting tourism as a tool for development and socio-educational sustainability in the locality and the need to generate actions supported by the socio-educational approach involving the population of the Canton in a process of planning and management of community tourism activity, drawing up a development plan that influences the dynamics of tourism promotion.

**Keywords:** community tourism, sustainability, Ecuador, Muisne Canton, Esmeraldas Province.

**INTRODUCCIÓN**

A nivel mundial, el sector del turismo registró disminución de cifras abrumantes internacionales (alrededor de 1000 millones) según registros comparativos entre 2019 y 2020 (Bettini et al., 2020), provocando pérdidas de billones de ingresos por exportaciones y poniendo en riesgo millones de empleos, situación alarmante para muchos países por ser una fuente de suministros esencial con un potencial para fortalecer la productividad. Sin embargo, debido a que el sector del turismo se ha convertido en una industria que contribuye al desarrollo económico mundial, destacando ser la actividad económica principal de muchos países. En Latinoamérica, muchas comunidades han desarrollado estrategias enfocadas en la promoción turística, apoyada en el nicho que brinda beneficios para minimizar los impactos negativos y contribuir con los miembros de las comunidades para que se involucren en la protección del patrimonio cultural y natural para afianzar el turismo, posicionando la competitividad turística (Organización Mundial del Turismo [OMT], 2019).

Así que, desde hace varios años, se han estado promoviendo destinos turísticos alternativos considerando la generosidad ambiental y riquezas turísticas que ofrece la geografía e historia de localidades con ecosistemas sobresalientes en recursos naturales y patrimonios culturales representativos, denominado turismo comunitario, siendo la población local quienes tienen mayor participación y administración de las actividades y beneficios sustanciales en su desarrollo operativo y una importante proporción retribuida a beneficios locales (World Wide Fund for Nature [WWF], 2021).

La relevancia del turismo comunitario es su dinámica de enlace entre la rentabilidad económica, la conservación de las zonas naturales y el respecto sociocultural, al ser un producto específico que se desarrolla en áreas turísticas con ecosistemas exóticos en comunidades locales con atractivos naturales de escasa promoción turística (Bell y Morse, 2008). Ahora bien, la estructura organizativa se encuentra bajo jerarquías institucionales con programas organizativos, destacándose instituciones internacionales como la Organización Mundial del

---

Turismo (OMT) y el World Wide Fund for Nature (WWF, 2021).

Con respecto a la estructura interna está organizada en tres bloques, el primero compuesto por las empresas, guías, gobierno de la localidad e instituciones turísticas encargadas de la planificación; el segundo bloque integrado por hoteles, restaurantes y comercios prestadores de servicios directos; y como tercer bloque conformado por aquellas empresas que ofrecen apoyo al turismo en el destino (medios de transporte, tiendas de souvenir, turismo activo). No obstante, se fundamenta bajo el principio básico de la necesaria participación de la comunidad local (López y Sánchez, 2009).

En cuanto al enfoque sostenible, el turismo comunitario se concibe como una vía que autogestiona los recursos para satisfacer las necesidades económicas, sociales y factores estéticos de localidades, conservando la diversidad biológica, ecológica y los sistemas que sostienen la vida (OMT, 2019). En efecto, la estrategia del desarrollo sostenible turístico contempla la conservación de las áreas protegidas conservando el medio ambiente y cultural fundado en políticas que potencien la gestión del turismo asegurando la sostenibilidad de los recursos dependientes.

Propuesta temática que ha sido indicador de abundantes iniciativas claves abordadas desde diversas organizaciones internacionales presentando medidas de sustentabilidad turística con indicadores enfocados a nivel internacional, nacional, regional y local adaptados a los ecosistemas y patrimonios culturales característicos zonales. Mencionando La guía práctica para responsables políticos: Por un turismo más sostenible en el año 2016 (OMT y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2016). Así mismo, una Guía Práctica de Indicadores de Desarrollo Sostenible para los Destinos Turísticos, incluyendo alrededor de 700 indicadores base en términos de cuantificar el turismo sustentable (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico [OCDE], 2012). También se tomaron iniciativas en países latinoamericanos, así como en la comunidad andina determinando líneas de acción de sustentabilidad en los destinos del territorio (OMT, 2015).

Por lo que, para el año 2017 se presentó la declaración sobre “El Turismo y los Objetivos de Desarrollo Sostenible” fomentando una transformación en las políticas, las prácticas y la dinámica de los consumidores con el objetivo de que la industria turística contribuya a las tres dimensiones del desarrollo ambiental sostenible, social y económico. Articulados en 21 artículos que normen un enfoque integrado que garantice la incidencia positiva en el medio ambiente en armonía con la generación de procesos coherentes para el incremento de actividades productivas (planificación, manejo de propiedad y distribución de los beneficios generados), participación comunitaria y proporción de experiencias significativas, sin comprometer el ecosistema y medio ambiente, la cultura e integridad de los destinos (Font, 2017).

Así pues, las prácticas turísticas sostenibles deben mantener la diversidad biológica, respetar la cultura, idoneidad, autenticidad sociocultural, tradiciones, patrimonios arquitectónicos de las comunidades que proporcionan el servicio. Así como asegurar las dinámicas de autogestión contribuyentes al sustento y obtención de ingresos influyendo en economías viables en aras del desarrollo comunal, social, ecológico, cultural,

político, tecnológico, regional, nacional, internacional entre otras acepciones. Al respecto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), estableció dos enfoques que cuantifican el desarrollo sostenible, avalado por la OMT por la necesidad de estudiar los impactos económicos del turismo (Font, 2017), clasificados en el enfoque contable y el analítico, con la finalidad de conocer tendencias, cumplimiento de objetivos, posibilitando intervenir oportunamente permitiendo una toma de decisiones fundadas en los principios administrativos.

Ahora bien, las prácticas relacionadas con el sector turístico han permitido orientar su enfoque desde diversas conceptualizaciones según sus repercusiones económicas y socioculturales. Así mismo, desde la sociología del turismo con perspectivas analíticas centradas en los efectos y transformaciones que genera la dinámica en la cultura local. Enfocado también como herramienta para el desarrollo social y económico y finalmente como fenómeno turístico desde la teoría social ya sea de manera educativa/inductiva bajo el contexto socioeducativo (González y Palafox, 2014).

De manera que, existen argumentos bibliográficos que manifiestan la necesidad de relacionar la actividad turística como dinámica socioeducativa por adecuarse a un fenómeno social, humano y cultural que afecta directamente el comportamiento de individuos al interactuar en contextos no formales que generan aprendizajes a través de la participación activa en prácticas sociales estableciendo vínculos entre la industria turística comunitaria y el desarrollo sustentable.

Favoreciendo la comprensión y adquisición de saberes de acontecimientos y fenómenos culturales que dan origen a experiencias colectivas con retos sociales, ecológicos, históricos, geográficos, administrativos, generando aprendizajes significativos al estar en contacto directo con patrimonios comunales, fortaleciendo la importancia de conservar los recursos naturales descubriendo una forma de aprendizaje dinámica y amena que enriquece la cultura de una sociedad (Rubiales, 2020).

Contribuyendo a que los participantes (locales y visitantes) aprecien, comprendan y valoren de manera crítica el repertorio de manifestaciones artísticas, culturales, naturales y tradiciones, fomentando su conservación, enriqueciendo conocimientos geográficos, históricos, socioeconómicos, ambientales, favoreciendo la comprensión de los acontecimientos, procesos y fenómenos en el contexto que se han producido, desarrollando experiencias colectivas de la sociedad que transmite información relevante sobre la realidad del contexto, generando interpretaciones que implican una acción social con valores e ideologías autóctonas (González y Palafox, 2014).

Por consiguiente, las experiencias valiosas generan transformaciones en las personas y su entorno, indicando un aprendizaje mediante la pericia de ambientes físicos y sociales donde se vincule diversidad cultural, aunque prevaleciendo la pertenencia a la comunidad anfitriona. Instando al arraigo cultural y sentido de pertenencia en los habitantes de la localidad de modo que se involucren como ente social participativo en la historia y cotidianidad, materializando un aprendizaje vivencial, utilizando al turismo sostenible como herramienta alternativa a las manifestaciones productivas destacando la capacidad de influir en la estructura cognitiva del

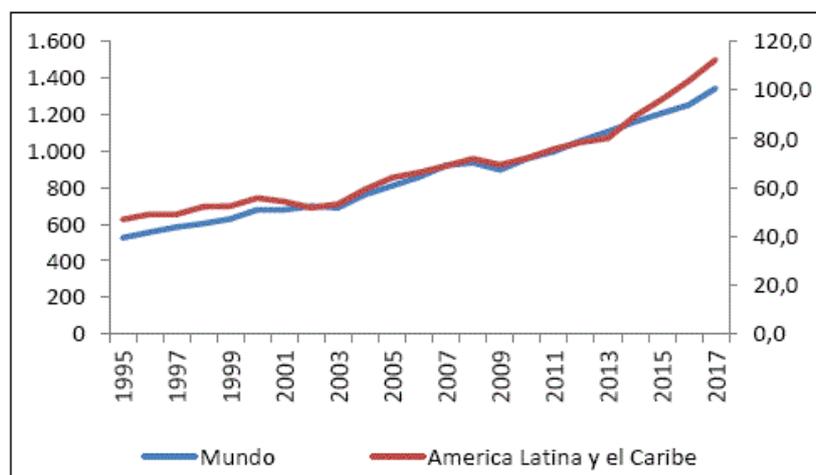
visitante sobre la comunidad que recibe en su territorio.

Con respecto al turismo comunitario como parte del desarrollo sostenible en localidades latinoamericanas ha adquirido relevancia por el efecto económico positivo vinculado a la generosidad geográfica y arqueológica que el continente posee, promoviendo las riquezas en recursos ambientales apoyado en proyectos de impulsión turística con políticas de desarrollo implementadas donde intervienen marcos institucionales, comprendidas por entidades públicas de distintos órdenes jerárquicos que promueven el desarrollo del turismo a través de políticas sectoriales, ejecución de planes estratégicos e inversiones; cadena productiva, relacionado con el sector privado y la industria turística específicamente; y la publicidad del destino turístico, vinculado con las condiciones de acceso, calidad y atractivo. Herramienta que permitió un incremento en la demanda turística durante el periodo 1995-2017 (Figura 1).

Es preciso destacar, que la demanda turística anteriormente mencionada, depende directamente de la capacitación comunal que sus habitantes reciben como destreza actitudinal ante la recepción de visitantes, asumiendo la estrecha relación entre turismo y desarrollo comunitario, siendo la actividad turística la principal impulsora del incremento del producto por las exportaciones del recurso humano y el incremento de divisas como aporte a la economía local y al PIB de cada nación.

### Figura 1

*Turismo internacional, número de arribos en billones de personas*



Nota: Datos basados en cifras generadas por el Banco Mundial y la OMT.

Evidenciándose un incremento en la región de América Latina y el Caribe con una tasa de incremento media valorada en el 4% (OMT, 2019). Cifras significativas ininterrumpidas desde 1950 a pesar de enfrentarse a fluctuaciones propias de recesiones y auges económicos. No obstante, la industria sufre un decrecimiento afectado por la enfermedad COVID-19 presentando consecuentemente impactos en la economía de localidades que dependían del turismo como principal actividad económica para el desarrollo sustentable.

Sin embargo, luego de las medidas emergentes y la reactivación de la economía a nivel mundial post COVID-19, se establecieron alianzas intencionadas al fortalecimiento del turismo en América Latina, fomentando proyectos

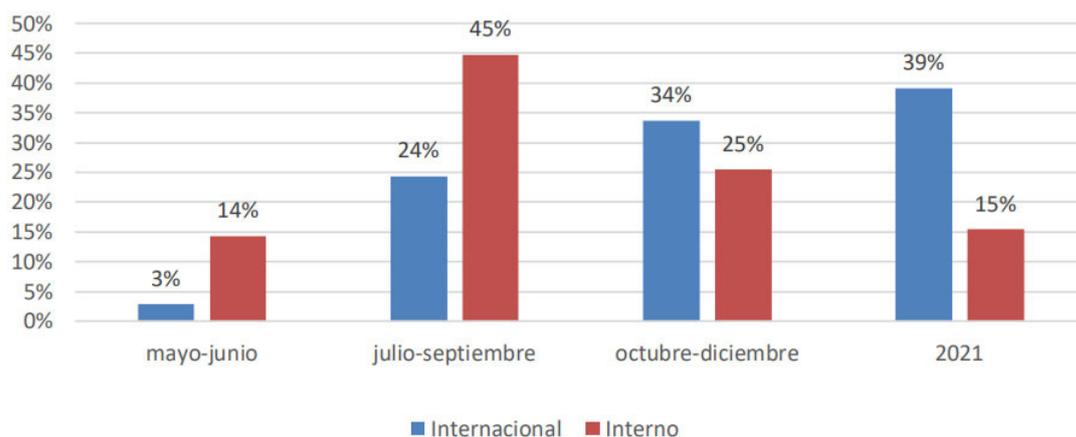
de cooperación entre países del sur en torno al turismo comunitario, donde participaron las autoridades representantes del turismo en Panamá, El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo [MINCIT], 2019) en Colombia y 23 organizaciones comunitarias. Financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (Fondo para el Medio Ambiente Mundial [FMAM], 2019) como alternativa económica complementaria para las comunidades locales en sus principales actividades productivas, promoviendo, y a la vez, preservando idoneidad cultural, áreas protegidas y patrimonios naturales.

Aunado a la formación y capacitación comunal e institucional en temas de asociatividad, desarrollo local, redes de trabajo colaborativo, comercialización, protocolos de bioseguridad y sostenibilidad socioeducativa, como alternativa económica post COVID en localidades vulnerables con patrimonios turísticos explotables, posibilitando un ejercicio productivo distinto a la dinámica que la comunidad ejercía (agricultura, pesca o ganadería). Reactivando las diversas vocaciones económicas locales y articularlas en proyectos turísticos (Prueba cutánea de derivado proteico purificado [PPD], 2021).

Así mismo, un análisis mundial de las Naciones Unidas sobre la evolución hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) pone en evidencia el importante papel que debe desempeñar el turismo en la consecución de la ambiciosa agenda para el cambio sobre el desarrollo sostenible estableciendo la necesidad de intensificar los esfuerzos de medición enfocado hacia el crecimiento económico por ser uno de los impulsores de desarrollo sustentable afectado por la enfermedad COVID-19, reduciendo el PIB mundial a casi la mitad entre el 2019-2020 (figura 2), liderado por la OMT con el principio de reconstruir un turismo más sostenible y resiliente (Organización Mundial del Turismo [UNWTO], 2022).

**Figura 2.**

*Cifras de turistas para el año 2021*



Fuente: Organización Mundial del Turismo 2021.

Representando estimaciones impactantes de la caída de demanda de viajes internacionales en un 60% - 80%, considerando que el turismo interno pudiera recuperar su demanda antes que la internacional, valoración alternativa según la apertura gradual de las fronteras en América Latina y el levantamiento de las restricciones de viaje (OMT, 2021).

En el contexto Ecuatoriano, la Federación Plurinacional de Turismo Comunitario en Ecuador-FEPTCE (2012),

establece que el turismo comunitario está orientado a ser una actividad de carácter sustentable, que busca generar recursos monetarios para las comunidades involucradas, lo que contribuirá de manera directa con la herencia natural y el fortalecimiento de la diversidad cultural y étnica, cuyo objetivo es colocar al turismo comunitario con elemento generador de conciencia nacional e internacional que explique las experiencias de la oferta turística.

Además, Ecuador está posicionado como uno de los principales líderes en turismo comunitario, sustentada por las características multiculturales y multiétnico. Destacando que, el turismo comunitario emerge como una alternativa para que estas comunidades obtengan beneficios de carácter económico sin perder la esencia de estas, es por ello, que se concibe que, el turismo comunitario sea una estrategia para el desarrollo local sostenible (Montalvo, 2011). Intencionado a potenciar y fortalecer las debilidades de algunos destinos turísticos, siendo la dinámica la tercera modalidad que en el país genera más plazas laborales, y que puede ser de las preferidas en el sector rural de las provincias contribuyendo al desarrollo de localidades campesinas dedicadas a la actividad turística.

Siendo el Cantón Muisne, perteneciente a la Provincia de Esmeraldas un destino turístico Ribereño paradisíaco conocido como el jardín Esmeraldeño, comprendiendo siete kilómetros de costa rodeada de palmeras con recursos paisajísticos y actividades de pesca vinculadas a la recolección de moluscos y crustáceos desarrollando una gastronomía autóctona apetecible promovida por restaurantes ubicados en el malecón del Cantón, con contextos atractivos para el visitante por su extensa franja de palmeras y bahías con mareas poco intensas, lo que genera un ambiente mágico de tranquilidad. Ubicado al oeste de la Provincia de Esmeraldas y cuenta con patrimonios culturales, tradiciones y artesanía. Su transporte principal son los taxis ecológicos con habitantes muy hospitalarios (Prefectura de Esmeralda, 2022).

También cuenta con transporte de cómodas lanchas que trasladan hacia la Isla Bonita, uno de los principales atractivos turísticos con paredes de manglar rojo, blanco, negro y jeli, con aguas tranquilas y transparentes (Esmeraldas Prefectura, Gobierno Autónomo Descentralizado). Privilegiado con paisajes tropicales cautivantes y múltiples opciones naturales como la reserva marina galera San Francisco que ejerce un efecto imán turístico con una dinámica comunitaria y enfocada a la sostenibilidad socioeducativa con el desarrollo del recurso humano pleno y crítico, ante el desafío del incremento de la actividad económica, promoviendo la formación ecociudadana, asentada en una ética ecosocial que consolide acciones y comportamientos proambientales en los pobladores del Cantón, de tal forma, impulsar la prosperidad económica sostenida a medianos y largos plazos, protegiendo a su vez, el ecosistema intencionado a proveer calidad de vida de los habitantes del Cantón Muisne, fomentando una ciudadanía proactiva, hospitalaria y capacitada (Prefectura de Esmeralda, 2022).

En cuanto a su geografía, Muisne cuenta con un área aproximada de 1.266,54 km<sup>2</sup>, un rango altitudinal mínimo de 0 msnm, media de 100 msnm y máxima de 400 msnm, mientras que el rango climático es de 17°C a 27°C y cuenta con una población de 28.474 habitantes (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2010) distribuidos de la siguiente manera:

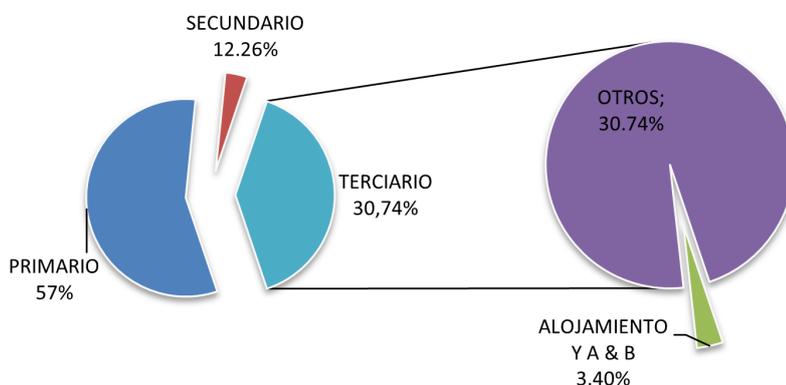
**Tabla 1**  
*Población del Cantón Muisne*

Parroquia	Hombre	%	Mujer	%	Total
Muisne	4563	51	4317	49	8880
Bolívar	576	55	463	45	1039
Galera	970	56	944	44	2153
Quingüe	307	53	267	47	574
Sálima	599	54	518	46	1117
San Francisco	4523	54	1286	46	2809
San Gregorio	3207	54	2708	46	5915
San José de Chamanga	2390	56	1864	44	4254
Total	15344	54	13130	46	28474

Fuente: PDOT 2015 - Daule

Ahora bien, el PDOT actualizado del Cantón Muisne, indica que la tasa de analfabetismo bajó en el 2010 a 13,78%, que el promedio de escolaridad en la población mayor de 24 años subió al 6,6. La asistencia escolar en el nivel básico también se incrementó en un 89,2% y a nivel de bachillerato se estableció en un 33,7%, mientras que a nivel superior es un porcentaje inferior con el 3,38%, datos comparados con los del censo del 2001. Resaltando deserción escolar por intereses laborales y deficiente ingreso en estudios universitarios, intencionado al enfoque del desarrollo de actividades económicas, las cuales se estructuran productivamente del sector primario; pesca, agricultura, ganadería, explotación forestal, es decir, tiene como base el uso de sus recursos naturales, abastece el mercado local, y en menor medida el mercado provincial y nacional.

Las actividades de recolección de moluscos, crustáceos, madera para obtener carbón y pesca artesanal constituyen todavía la primera y más importante fuente de subsistencia y comercio para la población vinculada al manglar. En relación al turismo, representado por el sector terciario (servicios) ocupa un 30.74% de la población activa, la segunda masa laboral en el cantón y que de ésta un 3,40% labora en el sector de alojamiento y servicio de comidas (INEC, 2010), representado en la figura 3.



**Figura 3**  
*Actividades económicas del sector servicios del Cantón Muisne*

Nota: PDOT MUISNE 2015, elaboración propia

Lo expuesto recientemente contrasta con una realidad, que en casos duplica dichas cifras y en especial ante

el objetivo de levantar un diagnóstico real que permita aportar hacia un plan, destacando información de cada uno de los establecimientos que, aunque no cuentan con los respectivos registros o autorizaciones para la operatividad turística, lo vienen haciendo en todo el territorio.

En la tabla 2 se detalla que existen 136 personas más trabajando en la informalidad, 320 habitaciones más, lo que totalizan 774 plazas - camas y 942 plazas – sillas, en todo el cantón muisneño. Lo expuesto genera un nuevo cuadro analítico que suma ciertos parámetros para conocer con exactitud el número de establecimientos, el número de empleos, habitaciones, camas y sillas.

Por tal motivo, el estudio se centró en evaluar el turismo comunitario como herramienta de desarrollo y sostenibilidad socioeducativa del Cantón Muisne, Provincia de Esmeraldas. De tal forma, que la experiencia que los habitantes de la localidad ofrezcan al turista visitante sea más amena, interactiva y productiva, lo cual, a largo plazo, atraerá mayor cantidad de visitantes, ocasionando que la economía se reactive, incrementando oportunidades de empleos, obras de infraestructura, desarrollo de establecimientos gastronómicos y hoteleros, crecimiento del transporte tanto terrestre como aéreo. Asimismo, permita la revalorización de los sitios turísticos, patrimonios naturales, costumbres y tradiciones diversas con las que cuenta el Cantón.

**Tabla 2**  
*Comercio Informal*

ESTABLECIMIENTOS NO REGISTRADOS EN MINTUR												
ZONA	PARROQUIA / RECINTO / SECTOR	NOMBRE	ACTIVIDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HABITACIÓN	CAMA	PLAZAS	MESAS	PLAZA	
NORTE	GALERA											
	GALERA	Cabaña Mujeres Guerreras	Comidas y bebidas		3	3					1	6
		Sazon de Rosita	Comidas y bebidas		1	1	2				5	18
	ESTERO DE PLATANO	Cevichería Alta Mar	Comidas y bebidas			2	2				2	30
		Cevichería Carmita	Comidas y bebidas		1	2	3				6	40
		Comedor Mujeres Guerras	Comidas y bebidas			3	3				2	10
		La Choza de Nico	Comidas y bebidas		1	3	4				5	28
	SAN FRANCISCO	Cabaña Doña Nora	Comidas y bebidas		2	2	4				5	30
		Hotel Italiano	Alojamiento		1	1	2	20	27			
		Quelo Castillo	Alojamiento		1	1	2	16	32	34		
CENTRO	MUISNE											
	NUEVO MUISNE	Hostería Caleta Mar	Alojamiento		2	2	4	20	36	38		
		Diana	Comidas y bebidas			4	4				10	100
	ISLA DE MUISNE	Galápagos	Alojamiento		1	1	2	72		110		
		Restaurante Bar Las Palmeras	Comidas y bebidas			1	1				8	40
Santa Martha		Comidas y bebidas			5	5				6	30	

**Continuacion de la Tabla 2**  
**Comercio Informal**

BOLIVAR											
		Brisas del Mar	Comidas y bebidas	2	2	4				20	60
		Cabañas Ecológicas Momp Beach	Alojamiento	1		1					
		La Casa	Alojamiento	1	1	2	3	9	16	3	12
		Casa Banana	Alojamiento	3	2	5	11	32	46		
		Casa Coral	Alojamiento	1	2	3	6	12	14		
		La Chocolate	Comidas y bebidas	3	1	4				8	20
		Chivas pizzeria	Comidas y bebidas	3		3				7	14
		La Facha	Alojamiento	3	2	5	13	29	36		
		Hotel Bambu	Alojamiento		1	1	10	24	34		
	MOMPICHE	Hotel Pikero	Alojamiento	1			8	19	38		
		Hostal Lurdina	Alojamiento	1	2	3	15	31	38		
		Hostal Oga	Alojamiento	1	1	2	7	18	22		
		Langolo Italiano	Comidas y bebidas	1		1				5	12
		Olas del Mar	Comidas y bebidas		2	2				6	26
		Paear Black	Comidas y bebidas	1		1				1	6
		Restaurante Atardecer de Mompiche	Comidas y bebidas	1	2	3				13	60
		Restaurante Doña Alexandra	Comidas y bebidas	3	2	5				8	40
		Restaurante El Punto del Sabor	Comidas y bebidas		2	2				7	25
		Suits San Antonio	Alojamiento	1	1	2	27	73	85	8	32
	The Mudhouse hostel	Alojamiento	1	1	2	5	8	10			
	Voluntad de Dios	Alojamiento	1	1	2	12	21	36			
	Cabaña Brava	Alojamiento		1	1	15	12	60			
SUR	ISLA ZAPOTAL (PORTETE)	Comedor Aida	Comidas y bebidas	1	1	2				6	28
		Comedor Karen	Comidas y bebidas		3	3				4	36
		Comedor Patricio	Comidas y bebidas		1	1					
		La Mariposa	Alojamiento	1	2	3	7	14	18		
		Lluvia de bendiciones	Comidas y bebidas	1	1	2				4	27
		Posada San Gara	Alojamiento	2		2	4	8	10		
		Soda Bar	Comidas y bebidas	1	1	2				8	30
		Restaurante Gaby	Comidas y bebidas	1		1				8	50
		Sarita	Comidas y bebidas		1	1				2	12
		Suquillo	Alojamiento	1		1	12	23	32		
	Suquillo	Comidas y bebidas	1	2	3				6	25	
SAN GREGORIO											
		Cabañas Rafael	Alojamiento	1	1	2	8	16	24		
		Hostal Runian	Alojamiento	2	1	3	16	26	52		
		7 Hermanos	Comidas y bebidas		3	3				5	22
SAN JOSE DE CHAMANGA											
	CHAMANGA	Asadero Rey david	Comidas y bebidas	1	2	3				5	18
SALIMA											
RECINTO EL LIMON	SALIMA	Comedor El Limon	Comidas y bebidas	2	2	4				5	22
		Restaurant Doña Nelly	Comidas y bebidas		2	2				5	21
		La Sazon de Tia Dicha	Comidas y bebidas		2	2				2	12

Fuente: Levantamiento de información en territorio. Elaboración propia

En este orden de ideas, Pachano et al. (2022) elaboraron el Diagnóstico situacional de los emprendedores turísticos del Cantón Muisne – Esmeraldas, durante la pandemia del COVID- 19. El diagnóstico situacional de los emprendedores turísticos del cantón Muisne de la provincia de Esmeraldas durante la pandemia del COVID-19, realizado por un grupo de profesionales de turismo, ha permitido, con los fundamentos teóricos y la investigación de campo, llegar a conocer la realidad atravesada por los emprendedores turísticos durante esta crisis de salubridad que como a otros sectores productivos ha golpeado fuertemente. Para la presente investigación, la metodología tuvo enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, de tipo descriptivo, observacional, se aplicó el método de Investigación Acción Participativa a la comunidad, los instrumentos que se utilizaron para la recolección del resultado fueron la entrevista, ficha de observación, encuestas a los turistas y talleres participativos.

Los involucrados brindaron la mejor colaboración para dar respuesta a los instrumentos aplicados, lo que facilitó llegar al análisis e interpretación de los resultados. Finalmente, el diagnóstico situacional permitió identificar cuáles son las consecuencias que ha generado la enfermedad COVID-19 a los emprendedores turísticos en el cantón Muisne. Esto, a su vez, permitirá aplicar estrategias y proyectos para restablecer la actividad turística, mostrando la necesidad de considerar el turismo comunitario como herramienta de desarrollo y sostenibilidad socioeducativa del Cantón Muisne, Provincia de Esmeraldas.

### **Turismo Comunitario en Ecuador**

El papel de las comunidades en el turismo está consagrado en la Ley de Turismo expedida en 2002, la cual establece entre otros principios de la actividad turística, la iniciativa privada como pilar fundamental del sector, con su contribución mediante la inversión directa, la generación de empleo y promoción nacional e internacional (MINTUR, 2002). Así mismo, la Ley establece que otro principio fundamental es el de la conservación permanente de los recursos naturales y culturales del país.

Otro principio clave y que da forma jurídica a la participación comunitaria en la actividad turística se refiere al hecho de reconocer a nivel de principio la iniciativa y participación comunitaria indígena, campesina, montubia o afro ecuatoriana, protegiendo su ecosistema y participando en la prestación de servicios turísticos, en los términos previstos en esta Ley y sus reglamentos.

La Ley establece el compromiso del Estado de fomentar la actividad turística privada y comunitaria al reconocer que la actividad turística corresponde a la iniciativa privada y comunitaria o de autogestión, y al Estado en cuanto debe potencializar las actividades mediante el fomento y promoción de un producto turístico competitivo.

Respecto a la conformación del Consejo Consultivo de Turismo, ente asesor del ministro de Turismo en esta materia, la ley establece que estará conformado por varios actores entre los que se cuentan, los Ministros de Turismo, Relaciones Exteriores y Ambiente, representantes de las Cámaras de Turismo y un representante de la FEPTCE, lo cual representa el reconocimiento de la importancia de este sector comunitario en la provisión de servicios turísticos.

La FEPTCE es una organización sin fines de lucro reconocida mediante Acuerdo No 200200059 del MINTUR del 11 de septiembre del 2002 y tiene como visión contribuir al posicionamiento del turismo comunitario como una alternativa económica y social para la generación de ingresos y empleo en las comunidades de los Pueblos y Nacionalidades del Ecuador (FEPTCE, 2013). En la actualidad, un total de 101 comunidades forman parte de la FEPTCE, de las cuales 52 pertenecen a los Andes; 33 a la Amazonía; y 16 a la Costa. Los objetivos de la FEPTCE (FEPTCE, 2013) tienen que ver con el impulso al bien vivir de las comunidades del turismo comunitario; el apoyo en la estructuración, promoción y comercialización de los productos comunitarios; la promoción del manejo sustentable de los territorios de las comunidades con la implementación de iniciativas productivas complementarias al turismo comunitario; y revitalizar la identidad cultural de los diferentes pueblos y nacionalidades.

### **Turismo en el Cantón Muisne**

La singularidad o particularidad de este cantón se encuentra principalmente en sus bellezas escénicas, islas, palmeras, mar, estuarios, amplias playas, contrastes entre lo selvático y el perfil costero entre otros, donde habitan personas alegres poseedoras de una cultura que busca ser compartida con quienes los visitan. Sus hermosas y amplias playas de aguas cristalinas y tranquilas, acompañadas de grandes extensiones de palmeras son el principal atractivo, lo que se complementa con 3 áreas protegidas, lo que ya se comentó anteriormente: La Reserva Marina Galera San Francisco, fue la primera reserva marina continental del Ecuador y rodea toda la zona norte del cantón, el Refugio de Vida Silvestre Estuario del Río Muisne, que atraviesa la zona centro del cantón y finalmente la Reserva Ecológica Mache – Chindul que se profundiza en la áreas boscosa de la zona sur; es decir, que Muisne está rodeado por áreas naturales y con distintos escenarios (Prefectura de Esmeralda, 2022).

Para efecto de levantar el análisis requerido sobre el turismo rural en el cantón Muisne, lo primero que se hizo fue zonificar el territorio en tres zonas: Norte, Centro y Sur, lo que coincide con lo expuesto anteriormente referente a las áreas protegidas del cantón. Según datos proporcionados en diferentes conversatorios, y hablando propiamente de la Isla, nos narran un hermoso paraíso escondido, una bella isla que poco a poco fue descubierta y era muy visitada por turistas extranjeros, principalmente alemanes, españoles y holandeses, quienes se enamoraban de este lugar y permanecían en el mismo por largas temporadas, e incluso, hasta los años 90 los pocos locales de servicios de alimentos y bebidas y algún otro alojamiento eran de extranjeros, a tal punto que se construyó un hotel de 72 habitaciones y que en su momento se llenaba con la presencia de turistas (Municipal de Muisne, 2022).

Aunque esta realidad se vio seriamente afectada por la pobreza económica extrema que vive constantemente este cantón, siendo uno de los más pobres del Ecuador. Por tanto, esta carencia conlleva a la falta de servicios básicos, una tasa muy elevada en insalubridad, entre otros, lo que ocasionó que las visitas disminuyeran y que quienes habían comenzado a habitarla con mayor tiempo de permanencia, buscaran otros horizontes. No obstante, luego de varios años de lucha por mejoras, se mantiene la esperanza de ver una Isla con constante flujo de turistas que disfruten de su hermoso paisaje, su gente, sus playas, su gastronomía e incluso se unen

nuevos destinos como la Playita de Bunche y un barrio dentro de la zona urbana (Isla) “Bellavista” que desde ya varios años atrás emprende en ofertar servicios turísticos relacionados a las actividades diarias que ellos realizan (Prefectura de Esmeralda, 2022).

Cabe mencionar el cruce hacia la Isla, antes era solo vía acuática, lo que activó la formación y legalidad de una Cooperativa de Transporte Fluvial, las famosas lanchas verdes de techo rojo, las que también realizaban recorridos hacia la Isla Bonita y a los manglares, lo que hoy en día desapareció con la llegada del puente peatonal. Esto provocó que las lanchas anularan su actividad o la cambiaran, al mismo tiempo, reactivó la actividad de las famosas motocicletas, antes taxis ecológicos porque eran empujados por un triciclo (Municipal de Muisne, 2022).

Al sur del cantón, de forma similar, se descubrió un nuevo destino, Mompiche, otra paradisiaca playa que surgía después de grandes palmares y manglares, donde pescadores faenaban a diario a sus capturas; surgió un pequeño restaurante que atendía principalmente a los conductores de los vehículos que iban hasta esta playa para transportar el pescado, “Doña Margarita” que quedaba tan lejos de la playa y que hoy en día está a escasa pequeña cuadra y media. Este lugar comenzó a hacerse conocido, generando la apertura de alojamientos como el GABEAL, que ofrecía habitaciones hasta en la parte alta de los manglares, de forma rústica ofertaba sus servicios y complementaba con camping y surf, la nueva tendencia, ya que se indicaba que esta playa traía olas fascinantes para los amantes de esta actividad, hasta que ya en la década de los 2000 aparece una de las grandes cadenas hoteleras de América Latina e instala el primer hotel con modalidad de todo incluido en el país “DECAMERON” (Prefectura de Esmeralda, 2022).

En consecuencia, su gran y agresiva publicidad despertó el interés de extranjeros, nacionales y locales, por lo que también se abrieron nuevos establecimientos tanto de alojamiento como de alimentación y años ya más tarde en la década actual, los lugares cercanos a este bello lugar también comienzan a vivir un obligado desarrollo turístico, el cual no es planificado por las autoridades competentes, pero que con el deseo y empeño de propietarios o comunidades están comenzando a ofertar servicios turísticos e incluso, comienzan a surgir actividades turísticas relacionadas al turismo de naturaleza y ecológico, precisamente por estar atravesado no solo por el mar sino también, a su lado este, por la Reserva Ecológica Mache – Chindul. Principal atención demanda la comunidad de Bolívar, donde ante el avanzado desarrollo turístico de sus principales recintos, también le apuesta al turismo, pero desde lo vivencial, una propuesta diversa que apunta a seguir colocando a la parroquia en el principal punto turístico del cantón Muisne (Municipal de Muisne, 2022).

A la par crecía también la zona norte del cantón, con el apoyo de las Organizaciones no gubernamentales internacionales, que conocían de las grandes riquezas marinas que existían en sus profundidades y de forma unida, a los pobladores de estas localidades que también se caracterizaban por vivir en pobreza económica extrema, pero muy ricos en naturaleza, buscaban que su mar fuera declarado como un área protegida, lo que ellos creían también traería consigo un desarrollo en el campo turístico, lo que no era equivocado, pero que también ha sido sometido al desinterés de autoridades de turno en las administraciones municipales, pero a pesar de ello, con ahínco y mucha ilusión hoy en día se sigue posesionando en el ámbito turístico y fusionando

este hermoso mar y sus playas con la parte selvática, dos grandes escenarios que contrastan gustosamente a quienes los visitan (Prefectura de Esmeralda, 2022).

En esta zona se destaca como uno de los primeros establecimientos de alojamiento, Playa Escondida, un hospedaje que se caracterizaba por el uso de buenas prácticas ambientales, convirtiéndolo en el primer hotel ecológico. En Galerita, las fumarolas del Sr. Naula en Galerita, la lucha de las mujeres emprendedoras de Galera, las delicias de Estero de Plátano y el espectacular paraje que a su curva para descender se logra apreciar, el emprendimiento de los pobladores de Caimito, un grupo de personas que se anclan en una economía agrícola (cacao, principalmente) quienes luchan por hacer conocer sus bondades a través de las vivencias y no se puede dejar de mencionar a las comunidades de Tóngora y Tongorachí. Distinto a lo que sucede con el turismo en otras áreas protegidas del Ecuador, sus destinos o principales playas son visitadas por sus hermosos parajes o exquisita gastronomía, pero no por conocer sobre el área en sí, lo que tampoco ha generado la proliferación de operadoras turísticas que oferten recorridos legales por esta extensa área marina, ni pescadores de la zona que lo hagan informalmente (Municipal de Muisne, 2022).

Al estar Muisne ubicado en el perfil costero del Ecuador, el turismo de sol y playa es el que se practica normalmente en el cantón, pero este turismo tradicional ha comenzado a incorporar otros tipos de turismo basados principalmente en las ventajas que le otorgan sus tres áreas naturales protegidas, haciendo una maravillosa fusión de paisajes marítimos y bosques o manglares, donde se realizan actividades relacionadas a un turismo de naturaleza, ecológico y vivencial que se desarrolla en todo su territorio, el que está mayormente representado por la zona rural y en donde vemos se ha logrado posicionar fuertemente al turismo gastronómico, ya que en la mayoría de los sectores, claras excepciones, se realiza un turismo de día, es decir, sin pernoctación y donde su principal usuario es el turista local que va principalmente desde la ciudad de Esmeraldas (Prefectura de Esmeralda, 2022).

El cuadro expuesto indica que hay 22 atractivos naturales, 11 de jerarquía I, 10 de jerarquía II, 1 de jerarquía III y 5 atractivos culturales, 3 de jerarquía I y 2 de jerarquía II, conclusión a la que se llegó luego de levantar los datos en las fichas vigentes, así como aplicar los cálculos de las mismas. En base a la descripción de jerarquía de la metodología aplicada, los atractivos de jerarquía I, apoyan a la generación de productos, siempre y cuando acompañen a otros de mayor jerarquía y los de jerarquía II, son atractivos que podrían motivar una visita, que presenta condiciones básicas para la generación de productos turísticos que interesarán a visitantes que se movilizan por otras motivaciones. De igual manera, hay un atractivo III capaz de generar interés por sí solo y que convoca a visitantes nacionales y extranjeros. Particulares atenciones generan los atractivos turísticos culturales con jerarquía I y II, gastronómicos, étnico e histórico.

La metodología que fundamenta la investigación para efectuar un análisis reflexivo asertivo y crítico, que proporcione una interpretación en función de la bibliografía recaudada, es la investigación de tipo descriptiva y así registrar profundamente la caracterización de un fenómeno o hecho con el fin de establecer su estructura de comportamiento con procedimientos de discernimiento e interpretación de la naturaleza actual, que permiten aportar información existente por medio de métodos que permitan identificar las propiedades más relevantes

de sociedades (Arias, 1999).

**Tabla 3**

*Atractivos Turísticos en el Cantón Muisne.*

Zona	Categoría	Recursos o Atractivos	Jerarquización	
Norte	Naturales	Mirador natural de Quingue	II	
		Playa Tongorachi	I	
		Cascada de sopa	I	
		Playa de San Francisco	II	
		Playa Estero de Plátano	I	
		Reserva Marina Galera San Francisco	I	
		Cumilinche	II	
		Paraíso Ecológico	II	
	CULTURALES	Tamal de concha	II	
Zona	Categoría	Recursos o Atractivos	Jerarquización	
Centro	Naturales	Las Positas	I	
		Refugio de Vida Silvestre Río Muisne	II	
		Las Manchas	I	
		El Garsero	II	
		Playa Muisne	II	
		Playa de Bunche	II	
			CULTURALES	Cocadas de Don Chila
			Muchin	I
Zona	Categoría	Recursos o Atractivos	Jerarquización	
Sur	Naturales	Isla Júpiter	I	
		Posas naturales de plantón	I	
		Estero río Mompiche	I	
		Playa Portete	III	
		Isla Bolívar	I	
		Playa de arena Negra	II	
		Reserva Ecológica Mache Chindul	II	
		Cascada La Lora	I	
			Culturales	Monumento Alonso Illesca
			Grupo Étnico Chachi	I

Fuente: Levantamiento de información en territorio. Elaboración propia

Así mismo, se enmarca dentro del tipo de investigación cuantitativa enfocada hacia el diseño de campo en el que se incluyen la recolección de los datos directamente de los sujetos investigados sin manipular o controlar variable alguna, obteniendo una muestra representativa de la población o fenómeno en estudio (Tamayo, 2007). Estableciendo visitas con la finalidad de identificar el conjunto de acciones encaminadas a la protección y conservación del patrimonio natural y cultural, además de los beneficios que obtienen de forma directa la comunidad local por la actividad turística del Cantón Muisne, intencionado a considerar las herramientas socioeducativas y de sostenibilidad turística.

## RESULTADOS

En la República del Ecuador el turismo comunitario ofrece para la dinamización de la economía, un aporte considerable para la sostenibilidad de localidades deseosas de participar activamente en la industria turística.

Sin embargo, para culturizar a las comunidades se debe generar una conciencia socioeducativa con la finalidad de influir directamente en la revalorización y pertinencia territorial orientada como herramienta alterna de sostenibilidad comunal y de los gobiernos autónomos descentralizados, en aras de generar recursos económicos como principal mecanismo a la inversión, generando empleabilidad relacionada a la herencia natural y fortalecimiento cultural.

Para ello, la responsabilidad socioeducativa está relacionada a la participación colectiva y al fomento de políticas integradoras que atiendan las necesidades de localidades vulnerables con patrimonios naturales que deseen la prosperidad económica, promoviendo valores y actitudes éticas a fin de fomentar y fortalecer competencias basadas en la responsabilidad y receptividad enfocadas en solucionar problemas económicos, sociales y ambientales (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2012).

Así mismo, con el gobierno descentralizado de Esmeraldas, específicamente en el Cantón de Muisne que contempla un extenso territorio costero con patrimonios naturales paradisiacos, se requiere la iniciativa de programas y compromisos en materia económica y social que animen a construir un contexto turístico apoyado en las estructuras institucionales que normen e influyan en la comunidad el desarrollo del potencial humano en la búsqueda de criterios interdisciplinarios que conecten la formación de la ciudadanía en la preservación del medio ambiente y herramientas de sostenibilidad.

Destacando la existencia de productos turísticos, incluso consolidados, aunque no identificados como comunitarios. Entre ellos:

1. Mompiche y sus alrededores
2. Muisne y su visita a los manglares
3. Playa Escondida

Sin embargo, la descripción del atractivo con su jerarquía y valoración, la planta turística tanto del atractivo como del poblado más cercano, mercado meta, grado de conservación, accesibilidad y el estado de la señalización, datos que se obtuvieron del levantamiento de la ficha para atractivo turístico lo caracterizan como actividad económica informal que beneficia la sostenibilidad poblacional enfocada a la preservación ambiental, por lo que se considera como emprendimientos asociativos que buscan desarrollarse en el campo del turismo como productos comunitarios ya existentes (Tabla 4).

De allí la importancia de considerar el turismo comunitario como herramienta de desarrollo y sostenibilidad socioeducativa en la localidad mencionada, estableciendo transformaciones en el comportamiento de los habitantes del Cantón como estrategia clave del modelo de desarrollo económico local. Impulsando cambios en las actitudes y valores necesarios para forjar un futuro social, ambiental y económicamente sostenible.

**Tabla 4***Productos turísticos existentes*

Lugar	Nombre	Atractivo Relacionado
Galera	Asociación de Mujeres Guerreras de Galera	Playa de Galera / Reserva Marina Galera San Francisco
Estero de Plátano	Asociación de Mujeres Emprendedoras "Estero de Plátano"	Playa de Estero De Plátano / Reserva Marina Galera San Francisco
Caimito	Asociación de Turismo comunitario "Caimito Sustentable"	Playa de Quingue / Reserva Marina Galera San Francisco
Bunche	AsopeBunche	Playa de Muisne / Refugio de Vida Silvestre del Estuario del Rio Muisne / Positas / Isla Bonita
Isla de Muisne	Asociación de Servicios Turísticos "Bellavista"	Playa de Bolívar / Refugio De Vida Silvestre del Estuario del Rio Muisne / Isla Júpiter / Portete
Bolívar	Asociación de servicios turísticos "Manglares de Bolívar"	Playa de Bunche / Refugio de Vida Silvestre del Estuario del Rio Muisne

Nota: Elaboración Propia.

## DISCUSIÓN

En el contexto socioeducativo, la sostenibilidad alcanza también niveles destacados de relevancia, ya que las instituciones educativas y aquellas enfocadas a la formación y capacitación mantienen una estrecha colaboración con las sociedades que impulsan el desarrollo de sus actividades remunerativas. Lo que requiere un esfuerzo disciplinario hacia la formación de ciudadanos responsables y comprometidos en la dinámica turística comunitaria y hacia la preservación ambiental (Font, 2017).

La formación para la sostenibilidad y desarrollo económico es el instrumento principal para contribuir en capacitar y concientizar ciudadanos responsables y comprometidos con un futuro sostenible, desarrollando pensamientos reflexivos y críticos para generar modelos estratégicos económicos y actitudes colaborativas de los entes involucrados en las metas de sostenibilidad y mejoras de la localidad para el desarrollo sostenible de la actividad turística. Fomentando la integración y generando acciones que contribuyan al impulso de la actividad turística del Cantón Muisne orientado a la estabilidad e incremento sostenible económico (INEC, 2020).

A pesar de que Muisne brinda un destino de sol y playa, son muy pocas las actividades turísticas acuáticas que se practican bajo las normativas reglamentarias vigentes, lo que ha generado la informalidad, y tal vez, el no avance o crecimiento de estas actividades que son muy apreciadas y apetecidas. El famoso tour a la Isla Bonita que comprende visita a manglares e isla de los pájaros, se realiza desde el embarcadero del Nuevo Muisne, en Mompiche, Portete y Bolívar se hacen tours que recorren Isla Júpiter, playa de Arena Negra y en ocasiones Isla corazón, haciendo actividades de pesca y concheo y también en estas últimas playas se observa la oferta ilegal

de actividades acuáticas recreativas (parasailing y banana). Para efecto de esta caracterización que servirá de base para el Plan de desarrollo, se hace necesario conocer la oferta turística del cantón (planta y atractivos), así como la demanda turística del cantón Muisne (Municipal de Muisne, 2022).

## CONCLUSIONES

Dentro de los pilares del turismo comunitario y su implicación en el desarrollo sostenible, se encuentra el enfoque socioeducativo, intencionado como herramienta de desarrollo social comunal que busca la concientización poblacional apoyado en instituciones gubernamentales y educativas como vínculo de impulsar valores relacionados a la preservación ambiental, receptividad turística e incremento y respaldo socioeconómico de la población localizada en la Provincia de Esmeraldas, específicamente los habitantes del Cantón Muisne.

A manera de conclusiones y con base en lo requerido, a continuación se detallan unas propuestas de fichas de productos turísticos comunitarios del cantón Muisne, en la que constan los datos requeridos y que parten de los emprendimientos asociativos identificados, esto correspondiendo a la particularidad de que deberán ser productos comunitarios.

Se hace necesario plasmar la importancia de la comunidad Chachi de San Salvador, que ahora con la accesibilidad y un adecuado manejo y plan podría convertirse en un importante atractivo turístico cultural del sector.

También hay una idea de emprender en el sector de La Correntada, en Tres Vías, de convertirse en punto de distribución y venta de cangrejos azules, acompañado de otras actividades que puedan realizarse en su entorno. Esta comunidad se apuntala como un futuro destino turístico complementario en la zona sur del cantón Muisne.

En el sector de La Lora en Sálma, hay un interés por hacer uso turístico de la parte selvática de la Mache Chindul, recientemente han iniciado una Asociación conformada por varios miembros de una misma familia, que han comenzado a gestionar ante diferentes organismos ayudas para lograr sus objetivos.

## RECOMENDACIONES

La importancia de considerar como herramienta de sostenibilidad el enfoque socioeducativo en el turismo comunitario de la localidad de Muisne, es pretender conservar y fomentar el respeto hacia el patrimonio natural y cultural que lo caracteriza, así como las tradiciones, gastronomía e idoneidad local. Intencionado a la supervivencia y calidad de vida poblacional tanto del presente como del futuro. Ayudando a generar recursos económicos y sostenibilidad, potenciando el recurso humano hacia la concienciación del uso adecuado de las reservas naturales como principal riqueza y patrimonio para promover el atractivo geográfico costero y montañoso con el que cuenta el Cantón Muisne.

En este sentido, surge la necesidad de generar acciones apoyadas en el enfoque socioeducativo involucrando a la población del Cantón en un proceso de planificación y gestión de la actividad turística comunitaria,

elaborando un plan de desarrollo que influya en la dinámica de promoción turística, concientizando y generando competencias culturales, patrimoniales, territoriales con la finalidad de educar a la comunidad de Muisne en cuanto a los beneficios que se pueden obtener en el impulso de la actividad turística comunitaria como principal medio hacia el desarrollo económico y de sostenibilidad de la localidad.

## CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Arias, F. (1999). *El proyecto de investigación. Guía para su elaboración*. 3era Edición. Episteme.
- Alan, D. y Cortez, L. (2018). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestiagcionCientifica.pdf>
- Bettini, J., Levy, D. y Moura, C. (2020). *Los protocolos de bioseguridad en el turismo tras pandemia*. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:R6LNIufY9XwJ:https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/los-protocolos-de-bioseguridad-en-el-turismo-tras-la-pandemia/+&cd=1&hl=es-419&ct=-clnk&gl=ve>
- Bell, S. & Morse, S. (2008). *Sustainability indicators: Measuring the Immeasurable* (V. Sterling Ed.). London, UK: Earthscan.
- Federación Plurinacional de Turismo Comunitario del Ecuador (2013). [http://www.feptce.org/images/stories/contenido/marco\\_legal/06-codigo-de-operaciones-feptce-2011-2013](http://www.feptce.org/images/stories/contenido/marco_legal/06-codigo-de-operaciones-feptce-2011-2013)
- Font, X. 2017. ¿Qué significado tiene para la sostenibilidad? Crear impactos en el turismo en un contexto político resbaladizo. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*, 9 (2), 209-215. doi:10.1080/19407963.2016.1258514
- González, D. y Palafox, A. (2014). Sociología del turismo en español Revisión exploratoria de artículos publicados en revistas iberoamericanas 2003-2013. *Estudios y Perspectivas en Turismo* 23(4), 805-819.
- Gutiérrez, J., Benayas, J. y Calvo, S. (2006). Educación para el desarrollo sostenible: evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40, 25-69.
- Instituto Nacional de Estadística (2020). *Cantón Muisne*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos\\_Censales/Fasc\\_Cantonales/Esmeraldas/Fasciculo\\_Muisne.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonales/Esmeraldas/Fasciculo_Muisne.pdf)
- López-Guzmán, T. y Sánchez Cañizares, S. (2009). Desarrollo socioeconómico de las zonas rurales con base en el turismo comunitario. Un estudio de caso de Nicaragua. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 6, 81-97.
- Ministerio de Turismo (2020). *Ley del turismo*. [www.turismo.gob.ec](http://www.turismo.gob.ec)
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2012). Manual sobre la construcción de indicadores compuestos: Metodología y guía del usuario. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos: Centro Común de Investigación, Comisión Europea.
- Organización Mundial del Turismo (2015). *Indicadores de desarrollo sostenible para los destinos turísticos. Guía práctica*. <http://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284408382>
- Organización Mundial del Turismo (2019). *Turismo internacional: aumentan las cifras y la confianza. Biblioteca institucional*. <https://www.unwto.org/es/global/pressrelease/2019-05-21/turismo-internacional-aumentan-las-cifras-y-la-confianza>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2012). *Patrimonio Cultural inmaterial e inclusión social: implicaciones para la América Latina y el Caribe*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244270>
- Organización Mundial del Turismo y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2016). *Por un turismo más sostenible. Guía para responsables políticos: Organización Mundial del Turismo*.
- Organización Mundial del Turismo. (2020). *Las cifras de turistas internacionales podrían caer un 60-80% en 2020, informa la OMT*. <https://www.unwto.org/es/news/COVID-19-las-cifras-de-turistas-internacionales-podrian-caer-un-60-80-en-2020>
- Organización Mundial del Turismo, (2022). *Las estadísticas de turismo sirven de base a los informes de*

- la ONU sobre desarrollo sostenible. <https://www.unwto.org/es/news/estadisticas-de-turismo-informes-de-la-onu-sobre-desarrollo-sostenible>
- Pachano, N., Gruezo, X., Santos, W. y Lujano, P. (2022). *Diagnóstico situacional de los emprendedores turísticos del Cantón Muisne-Esmeraldas, durante la pandemia COVID-19*.
- Programa de Pequeñas Donaciones del GEF (2021). *Una Alianza Sur-Sur para fortalecer el turismo comunitario en América Latina*. <https://ppdcolombia.org/boletin/>
- Rubiales, R. (2020). *Cartografía breve de pedagogías contemporáneas*. In S. Wintzerith (ed.) *Museum education/Médiation culturelle-éducation muséale/Educación museal-mediación cultural*, ICOM education 29. <http://ceca.mini.icom.museum/wpcontent/uploads/sites/5/2021/01/ICOMEducation29compress%C3%A9-avec-compression.pdf>
- Tamayo y Tamayo, M. (2007). *El Proceso de la Investigación Científica*. Editorial Limusa.
- World Wide Fund for Nature (2001). *Directrices para el desarrollo del turismo comunitario*. United Kingdom: WWF.

## Autores

### **Gruezo, Xiomara**

Ingeniera en Administración de Empresas Hoteleras, Magister en Administración de Empresas mención Planeación. Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas  
xiomara.gruezo.guerrero@utelvt.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-3923-7887>

### **Panchano, Nelly**

Licenciada en Turismo. Magister en Ecoturismo y Manejo de Áreas Protegidas. Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas  
rocio.panchano.valencia@utelvt.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-8856-1173>

# La gestión eficaz de los residuos pesqueros en el entorno de las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal

## Effective management of fishery waste in the context of good practices in the artisanal fishing industry

PAZMIÑO, MIGUEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador.

### RESUMEN

La gestión eficaz de los residuos en el entorno de las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal, contribuye a mitigar el impacto negativo contaminante por desechos de la pesca en zonas aledañas al mar y posiblemente arrastradas por corrientes marinas alterando su hábitat. Además, fortalece el crecimiento social y económico local por generar recursos adicionales al reutilizar subproductos del pescado que se han considerado desechables. Por consiguiente, el objetivo de la investigación se centra en determinar los beneficios que genera la gestión eficaz de los residuos pesqueros en el entorno de las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal en la República del Ecuador. Para ello se usó la metodología de investigación de tipo exploratoria bajo un diseño documental, intencionado a recaudar material bibliográfico enfocado en los beneficios generados al emplear buenas prácticas en la dinámica artesanal de la pesca. Obteniendo como resultado que la actividad ha permitido transformar desechos de pescado en ensilado con nutrientes que pudieran usarse como fertilizantes, nitrógeno (2,96%), calcio (1,13%), así como 21,93% de materia orgánica enfocada al incremento significativo de la salubridad del suelo en cultivos agropecuarios y generando USD 125 millones a la economía del país por la comercialización de productos derivados de residuos marinos contribuyendo con la soberanía económica ecuatoriana, y a su vez, con la preservación del ecosistema.

**Palabras clave:** pesca artesanal, gestión eficaz, residuos pesqueros, buenas prácticas, reutilización de desechos pesqueros.

### Autor de correspondencia

miguel.pazmino.torres@utelvt.edu.ec

### Citación:

Pazmiño, M. (2022). La gestión eficaz de los residuos pesqueros en el entorno de las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal. *GICOS*, 7(4), 159-169

### DOI

### Fecha de envío

04/09/2022

### Fecha de aceptación

29/09/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022



**ABSTRACT**

The effective management of waste in the environment of the good practices of the artisanal fishing industry, contributes to mitigate the negative polluting impact of fishing waste in areas near the sea and possibly dragged by sea currents, altering its habitat. In addition, it strengthens local social and economic growth by generating additional resources by reusing fish by-products that have been considered disposable. Therefore, the objective of the research is focused on determining the benefits generated by the effective management of fishing waste in the environment of good practices of the artisanal fishing industry in the Republic of Ecuador. For this, the exploratory research methodology was used under a documentary design, intended to collect bibliographic material focused on the benefits generated by using good practices in the artisanal dynamics of fishing. Obtaining as a result that the activity has allowed transforming fish waste into silage with nutrients that could be used as fertilizers, nitrogen (2.96%), calcium (1.13%), as well as 21.93% of organic matter focused on the significant increasing of the health of the soil in agricultural crops and generating USD 125 million to the country's economy through the commercialization of products derived from marine waste, contributing to Ecuadorian economic sovereignty and in turn to the preservation of the ecosystem.

**Keywords:** artisanal fishing, effective management, fishing waste, good practices, reuse of fishing waste.

**INTRODUCCIÓN**

La pesca es una actividad que data de la época prehistórica en los océanos europeos, capturando pescados como auténtico descubrimiento de supervivencia, jugando un rol sustancial en la seguridad alimentaria, estando a cargo de pescadores organizados en zonas costeras en comunidades o independientes de manera artesanal, usando recursos propios, con montos reducidos empleando pequeñas embarcaciones para el sostenimiento del consumo e incentivados a la captación de ingresos (Batista et al., 2014).

La dinámica pesquera genera productos alimenticios para su comercialización ya sea con fines industriales con demandas masivas expansivas para abastecer un país y/o destinada al comercio exterior, aunque también se encuentra enfocada a la demanda artesanal involucrando comunidades pesqueras buscando satisfacer demandas locales incrementando su aporte al desarrollo económico y sostenible (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2016).

Aunque, el incremento poblacional y la necesidad de satisfacer los requerimientos sociales ha desencadenado un mayor aprovechamiento de los recursos naturales ocasionando impactos negativos en el medio ambiente, específicamente los relacionados con el recurso hídrico, concernientes con la excesiva dinámica del sector artesanal como resultado de aumentar y mejorar su economía, destinadas a proveer el sustento personal y familiar, suscitando una amenaza para los ecosistemas (Morales y Rubidio, 2018). Por esta razón, los recursos pesqueros han experimentado un aumento como estrategia de sostenimiento prescindiendo de niveles educativos considerables o tecnologías para su ejecución (Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial Santa Elena, 2012).

Es evidente que, en las costas del Caribe, por su extensión territorial, se cuenta con cantidades masivas de comunidades pesqueras artesanales dependientes económicamente de la dinámica de la pesca como sustento único, que generalmente, ya sea por desconocimiento o por escasez de recursos, manipulan inoperativamente

una gestión eficaz de los residuos pesqueros conllevando a ineficientes prácticas en la industria pesquera artesanal (Villanueva y Flores, 2016).

Por consiguiente, se han establecido disposiciones legales normadas por organizaciones internacionales como la FAO y fusionadas a los criterios de cada nación, articulando leyes amparadas bajo decretos intencionados al control riguroso sobre la dinámica de las buenas prácticas pesqueras. Sin embargo, para la comunidad de artesanos pesqueros carecen de las competencias necesarias enfocadas al reúso de los residuos generados de la pesca, obstaculizando la gestión eficaz por inadecuada disposición de las porciones inservibles finales de la pesca (Villanueva y Flores, 2016), relegando procedimientos enfocados en la preservación y reducción contaminante en mares, ríos y océanos por descomposición de residuos marino y polución por nutrientes (Comunidad Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2018).

En función del desaprovechamiento de la polución por nutrientes, se constituyeron diecisiete objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en la agenda 2030 por los países que conforman la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015), estableciendo 169 metas enfocadas en las esferas económicas, sociales y ambientales, con estrecha vinculación con la pesca, la acuicultura y el uso sostenible de los océanos, los mares y recursos marinos para el desarrollo sostenible, acarreado las dinámicas antropogénicas que impactan al sector pesquero arrastrando hacia el mar la mayoría de los desechos y sedimentos terrígenos como redes de pesca, anzuelos, boyas y otros elementos cortopunzantes en las zonas de mayor producción pesquera (Rangel et al., 2019). Destacando que el 85% de la extracción de la pesca consumida en América Latina y el Caribe proviene de la pesca artesanal, no obstante, las condiciones existentes han aumentado con impactos negativos dirigidos al medio ambiente con repercusiones, generando un 40% de contaminación por pesquería agotada, daños hacia los ambientes costeros y otras actividades humanas (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2020)

Ahora bien, la República del Ecuador como parte del litoral de América Latina, cuenta con la industria pesquera como actividad económica de relevancia, siendo la comunidad artesanal un grupo estimado de 8300 pescadores proactivos que sustenta comunidades costeras, contribuyendo a que alrededor de 150.000 familias cuenten con un empleo, principalmente en las provincias de Santa Elena y Esmeraldas con aproximadamente 1436 embarcaciones, donde el 60% de los pescadores se encuentran sometidos a las condiciones de los comerciantes mayoristas, aportando más del 50% del consumo nacional (Benavides et al., 2014), encargados de comercializar la producción extraída del mar como dinámica sustentable, generando mayor economía local y utilizando los recursos que ofrece la naturaleza. Sin embargo, perturba el ecosistema debido a la contaminación generada por los residuos orgánicos biológicos y problemas de salubridad. En efecto, la explotación de los recursos marinos, es una dinámica difícil de erradicar en la nación, aunque es un factor alarmante por las consecuencias que pueden generar en el ecosistema marítimo (Barrezueta, 2016).

Considerando que la nación tiene como actividad principal económica de exportación la pesca industrial y de sostenibilidad comunitaria la artesanal, el Estado en la Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca, plasma un régimen jurídico orientado al fomento de la producción de alimentos sanos; la protección,

conservación, investigación, explotación y uso de los recursos hidrobiológicos y sus ecosistemas mediante la aplicación del enfoque ecosistémico pesquero de tal manera que se logre el desarrollo sustentable y sostenible que garantice el acceso a la alimentación, en armonía con los principios y derechos establecidos en la Constitución de la República, y respetando los conocimientos y formas de producción tradicionales y ancestrales (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2022).

Así mismo, el ejercicio de la pesca artesanal se encuentra reservado para los pescadores nacionales de manera individual o a través de gremios sociales, cuya actividad se realiza en zonas costeras, oceánicas, fluviales, aguas interiores y dentro de las áreas reservadas para tal efecto. Así mismo, las buenas prácticas de las industrias pesqueras artesanales, se pueden ejercer como sostenibilidad, comercializando los residuos orientados a la investigación científica acuícola para la extracción y cultivo de los recursos hidrológicos de manera sustentable, garantizando el uso racional de los mismos, optimizando los beneficios económicos (Ley Orgánica para el desarrollo de la Acuicultura y Pesca, 2020).

Bajo el mismo enfoque, el Estado garantiza desarrollar programas de capacitación organizacional, técnica y de comercialización, entre otros, para fortalecer a la colectividad pesquera artesanal y propender a su sostenibilidad, fomentando las actividades artesanales de pesca, acuicultura y recolección de productos, estableciendo mecanismos de subsidio adecuados. Ejerciendo normas de protección de los ecosistemas y hacia los pescadores que ejercen la dinámica artesanal, estimulando la adopción de prácticas sustentables de reproducción en cautiverio de las especies de mares y ríos (Ley Orgánica para el desarrollo de la Acuicultura y Pesca, 2020).

Así pues, la industria pesquera ecuatoriana estructurada actualmente en la sostenibilidad y aprovechamiento de los recursos naturales protegiendo la soberanía ambiental, debe enfocar el desaprovechamiento de las vísceras, escamas, espinas y agallas, que terminan convirtiéndose en residuos marinos ocasionando impactos negativos y desequilibrio del ecosistema local y marítimo, en reutilización con fines comerciales preservando el medio ambiente, con alternativas de aprovechamiento como fertilizantes a partir de pescado y sus desechos aplicables para la agricultura certificada (Calvo, 2017). Así mismo, existe la elaboración del ensilado biológico de pescado fabricado de desperdicios de plantas pesqueras, del pescado entero o de partes de residuos en medio ácido, utilizado como componentes de raciones alimenticias para aves, peces y ganado (Parín y Zugarramurdi, 2018). Igualmente, existen beneficios ambientales generados por el biogás a partir de residuos de pescado (Aguilar, 2017). Por lo que las buenas prácticas de los residuos pesqueros beneficiarían al sector productivo artesanal y nacional reutilizándolos como alternativa para aumentar la rentabilidad de la actividad y el incremento económico sostenible que preserva el hábitat local. Por tal motivo, el objetivo de la investigación se enfoca en determinar los beneficios que genera la gestión eficaz de los residuos pesqueros en el entorno de las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal en la República del Ecuador.

Para que lo anterior fuera posible, se realizó preliminarmente una recaudación documental sobre los recursos, condiciones y cómo se lleva a cabo el manejo de los residuos persistentes del pescado. Resaltando el estudio realizado por Aguilar (2017), sobre la generación de biogás a partir de residuos de pescado ejecutado en

Buenos Aires, Argentina, reduciendo los gases de efecto invernadero que absorbe y emite radiación dentro del rango infrarrojo (GEI) que se encuentran en la atmosfera, mostrando como resultado que las proteínas presentes en los residuos del pescado poseen una excelente biodegradabilidad anaeróbica para la generación de biogás, beneficiando al ambiente mitigando las emisiones de dióxido de carbono sin necesidad de plantas nucleares. Revelando, a su vez, el proceso para elaborar un biogestor casero que captura el biogás deseado.

En este orden de ideas, Ecuador se encuentra en la misma tendencia al desarrollar investigaciones que proporcionen beneficios al medio ambiente por medio de proyectos donde se gestionen eficazmente los residuos provenientes del pescado, debido a que pueden ser una fuente de energía alternativa, articulado en la constitución nacional. Otro estudio relevante fue el realizado por Osorio (2017), quien expuso en Guayaquil-Ecuador, que los desechos de la pesca artesanal tienen un uso más sustentable. En dicho estudio se establece como objetivo el determinar formas sustentables para el procesamiento de los desechos de la pesca, especialmente de las vísceras, debido a que tradicionalmente se convierten en harina de pescado, desvirtuando elementos importantes como las enzimas, las cuales pueden ser procesadas convirtiéndolas en aminoácidos más asimilables por plantas y animales. El proceso se llevó a cabo utilizando una planta procesadora industrial cumpliendo los requerimientos y normativas establecidas por la FAO y siguiendo los lineamientos de la metodología de aplicación. Se logró comprobar una fuente de aminoácidos que puede ser usada como sustituto de la harina de pescado y como abono orgánico en la agricultura contribuyendo, a su vez, en la preservación del medio ambiente de la República del Ecuador.

Por otro lado, uno de los problemas ambientales más puntuales es generado por la problemática ambiental que genera la pesca por los desechos hidrobiológicos sin un destino final o reusable, afectando a la integridad de la población local. Dicho problema es causado por el desconocimiento sobre las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal respecto a la gestión eficaz y adecuada manipulación, separación y reciclaje, reusable como materia prima para la alimentación, energía alternativa para localidades libres de contaminación. Por tanto, se destaca la importancia de impulsar y capacitar sobre políticas ambientales acuícolas y pesqueras enfocadas al manejo óptimo y las prácticas eficientes de los recursos hidrobiológicos, pues los residuos de pescados por ser materia orgánica sufren procesos de descomposición causando contaminación y provocando un impacto negativo en el medio ambiente (Ribeiro y Ramalho, 2012).

Por lo que la dinámica descrita anteriormente, se ajusta dentro del tipo de pesca artesanal que esta puede ser a nivel continental o marítimo, efectuada para el consumo alimenticio en menor escala que otros tipos de pesca por tratarse de una actividad tradicional enfocada a la extracción de especies marinas con poco avance tecnológico, ya que estos mismos realizan sus técnicas, sus embarcaciones o sus propios implementos para las capturas de peces para después venderlos (Montenegro, 2018).

La pesca artesanal continental se refiere a aguas dulces como ríos, embalses o lagos y la marítima como su nombre lo dice son las que se desarrollan en aguas de procedencia salada como son los mares u océanos. Por lo general, muchos de estos pescadores no cuentan con los recursos necesarios para la conservación del producto a comercializar o no manejan la correcta disposición final de los residuos provenientes del pescado.

Habitualmente se práctica en pequeños barcos en zonas costeras a no más de 10 millas de distancia, dentro de lo que se llama mar territorial (Montenegro, 2018). De tal manera, que la actividad productiva es fundamental para la garantía del derecho a la alimentación y el sustento económico, de allí la relevancia de aprovechamiento del recurso pesquero en su totalidad.

Por consiguiente, la FAO (2020), establece que una solución estratégica económica sostenible y sustentable enfocada a la preservación del medio ambiente es el aprovechamiento de los recursos acuáticos por medio de la reincorporación de la materia prima extraída, así como también de sus residuos, al ciclo económico y productivo como gestión eficaz conduciendo a beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos. Debido a que el aprovechamiento de residuos pesqueros, apoyado en las buenas prácticas artesanales, proporciona un conjunto de alternativas para la generación productiva en forma eficiente en el sector salud, alimentario, agropecuario y energético produciendo implantes para los ojos; harina de pescado, aceites, colágeno y gelatina, elaboración de empaques de alimentos, ensilaje biológico y fertilizantes orgánicos, combustibles líquidos y biogás. Con procedimientos de fabricación manual donde no se requiere el uso de tecnología avanzada para ejecutarlo correctamente, sino que basta con emplear la materia prima y algunas máquinas o herramientas básicas (García y Velasques, 2018).

Así pues, que el marco legal que respalda la gestión eficaz y las buenas prácticas acuícolas y pesqueras se encuentra legalizado en la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria Ecuatoriana, donde se plasman los mecanismos mediante los cuales el Estado cumpla con su obligación y objetivo estratégico de garantizar una gestión eficaz de los residuos pesqueros en el entorno de las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal, fomentando la producción sostenible y sustentable, haciendo referencia a los recursos alimentarios provenientes de pesca y acuicultura y de la recolección de productos de medios ecológicos naturales. Asegurando la creación de mecanismos que contribuyan al fortalecimiento de la sanidad e inocuidad de los productos derivados de los recursos hidrobiológicos, como es el caso de los residuos de la pesca artesanal, para la preservación del ambiente. Así mismo, promover la capacitación de los pescadores dedicados a realizar las actividades acuícolas para la transformación y comercialización de los productos extraídos incluyendo sus residuos (Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria Ecuatoriana, 2010).

Usando responsablemente y aprovechando de forma sustentable y sostenible los recursos hidrobiológicos, protegiendo a los ecosistemas, a los pescadores artesanales y recolectores comunitarios, estimulando la adopción de buenas prácticas sustentables con actividades orientadas al manejo sustentable y sostenible de estos recursos, a fin de optimizar los factores de producción y mejorar la situación social y económica de quienes se dedican a estas actividades.

## **METODOLOGÍA**

Se revisó literatura sobre alternativas de aprovechamiento de residuos del pescado, por lo que la investigación se enfocó en la metodología de tipo exploratoria bajo un diseño documental, debido a que se deseaba determinar los beneficios que genera la gestión eficaz de los residuos pesqueros en el entorno de las buenas prácticas

de la industria pesquera artesanal. Para ello se realizó una revisión exhaustiva de bibliografía relacionada con el tema en estudio a través de un proceso sistemático que permitió la recaudación de investigadores expertos sobre la gestión eficaz de los residuos pesqueros, contribuyendo a efectuar un registro de evidencias disponibles (Sabino, 1992), contrarrestando los resultados relevantes que constituyen con visiones aproximadas al suceso de la realidad de la pesca artesanal y las buenas prácticas, (Arias, 1999). Recaudando información a partir de documentos escritos, evidencias estadísticas y archivos oficiales (Chávez, 1994) que permitieron el discernimiento de documentos, análisis, crítica e interpretación, por medio de la elaboración de consultas a través de documentos, libros, publicaciones periódicas, estadísticas y revisiones exhaustivas (Arias, 1999).

Así mismo, el objetivo de la modalidad exploratoria - documental, es conocer un problema del cual existen ideas vagamente relacionadas (Hernández et al., 2006) y para ello, se emplearon *técnicas de recolección de datos* basadas en la búsqueda de fuentes referenciales sobre el tema en estudio, como libros, tesis, artículos científicos y repositorios web, recopilando aquellos publicados entre 2010 - 2022 y así investigar enfocados en la gestión eficaz de los residuos pesqueros en el entorno de las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal, empleando palabras claves como: pesca artesanal, gestión eficaz, residuos pesqueros, buenas prácticas, reutilización de desechos pesqueros; organizando, en función de la complejidad indagada, los resultados significativos y dimensiones que conlleven a deliberar las alternativas más viables de aprovechamiento de los residuos del pescado en comunidades de pescadores artesanales.

## RESULTADOS

La gestión eficaz de los recursos pesqueros en el entorno de las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal en la República del Ecuador han permitido transformar desechos de pescado en ensilado con nutrientes que pudieran usarse como fertilizantes, nitrógeno (2,96%), calcio (1,13%), así como 21,93% de materia orgánica enfocada al incremento significativo de la salubridad del suelo eficazmente como fertilizante en comparación a los resultados obtenidos bajo fertilizantes sintéticos en la producción agrícola. Esto genera considerables beneficios ambientales en comparación con las prácticas actuales que utilizan fertilizantes agroquímicos importados, particularmente en cinco categorías principales: energía no renovable, efectos respiratorios (inorgánicos), toxicidad humana, ecotoxicidad terrestre y cambio climático.

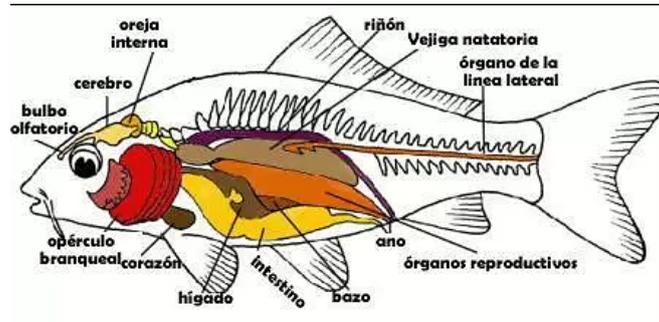
El sector pesquero artesanal genera aproximadamente 4,500 libras (2 toneladas) de residuos de productos extraídos del mar semanalmente, que posteriormente se eliminan en vertederos. Por lo que direccionar estos desechos, mediante la creación y comercialización de fertilizantes basado en ensilado de pescado, podría crear una nueva cultura de desarrollo económico sostenible, nuevos puestos de trabajo y, al mismo tiempo, reducir directamente los efectos contaminantes que generan los desechos del pescado. Aunado a esto, se podría mitigar los costos agrícolas locales al ofrecer acceso a fertilizantes producidos en la comunidad (Conservación Internacional, 2022).

No obstante, cuando se refiere a una gestión eficiente o buenas prácticas de la industria pesquera artesanal, se incluyen las capacitaciones que los pobladores o activistas de la pesca pueden recibir para darle una disposición

final a los residuos, enfocados a la preservación del ambiente y sustento alternativo económico, siendo una oportunidad empresarial con una materia prima tangible y accesible en un 70%, debido a que es el 30% del pescado la ración consumible comercializada como alimento (Figura 1). De esta manera, también se generan conocimientos para solventar deficiencias locales bajo una gestión eficiente (Osorio, 2017).

**Figura 1.**

*Materia prima del pescado desechada.*



Nota: residuos del pescado reutilizables en la industria acuícola en el Ecuador en procesos de hidrolizados, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Así pues, el procesamiento del pescado apoyado en una gestión eficaz de los residuos (cabeza, huesos, espinas y vísceras frescas) de las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal permite utilizar el 100% del producto sustraído del mar y reutilizarlo como valor agregado a la materia prima óptima generando productos derivados con procedimientos sencillos y sistemas operables por los mismos pescadores o pobladores locales siempre y cuando cumplan con los controles de calidad.

**DISCUSIÓN**

Los productos derivados de los desechos acuícolas, cómo es el caso de la harina de pescado, generaron al país para el año 2018 un estimado de USD 246 millones, con un promedio anual en exportaciones entre 2015 y 2019 de USD 125 millones por venta de harina y aceite de pescado, siendo productos nutritivos balanceados para el incremento de cultivos de cría como el camarón y la tilapia, estimando que un 70% del material proteináceo destinado a su alimentación deriva de la producción de la harina de pescado ya sea entero o de sus partes que generalmente son desechables, contribuyendo con la soberanía de sostenimiento de la nación en la producción acuícola, con impuestos a la renta de USD 3.4 millones y aportes en la seguridad social de USD 2.89 millones para el año 2019. Situación que ha incentivado la inversión nacional y extranjera en la industria alimentaria, por los resultados comerciales obtenidos en la producción de los cultivos de cría de alta calidad como producto de exportación no petrolera sostenible para la nación. (Cámara Nacional de Pesquería [CNP], 2020).

Resaltando que, en el país se generan aproximadamente 4,500 libras (2 toneladas) de residuos de productos extraídos del mar semanalmente por la industria pesquera artesanal, se prevé que aunado a los desechos de pescados provenientes de la industria pesquera masiva, el Ecuador para el año 2030 despliegue un crecimiento de productos derivados del pescado, únicamente fabricados de sus residuos (FAO, 2020). Así mismo,

direccionados a lo establecido en la Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca en cuanto a la producción sostenible, cumpliendo las normas de protección de los ecosistemas, fomentando y protegiendo a los pescadores artesanales en la adopción de buenas prácticas enfocadas a la gestión eficaz del producto extraído (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2020). Sin embargo, el manejo ineficaz de la dinámica pesquera artesanal ha ocasionado un incremento desmedido de la flota usada para la pesca y lugares autorizados, situación que afecta al ecosistema costero ecuatoriano (Canales et al., 2019).

No obstante, los entes encargados de controlar y supervisar las buenas prácticas de los pescadores artesanales como gestión eficiente de los residuos, deben hacer valer la normativa establecida y así el pescador artesanal sujetarse a la reglamentación sobre zonas, especies, métodos y sistemas de extracción, medidas de ordenamiento sanitarias y demás que preserven el hábitat, independientemente de su uso comercial (Conservación Internacional, 2022).

Ahora bien, se estima que para el año 2030 la elaboración de productos derivados del pescado, sea únicamente de sus residuos y para ello la comunidad pesquera artesanal debe ejercer buenas prácticas en la gestión eficaz de los residuos, reusándolos como alternativa sostenible, ya sea comercializando el producto o aprovechándolo para la fabricación de biogás, fertilizantes o harina de pescado, ya que los procedimientos para su elaboración igualmente son artesanales y sencillos, cumpliendo con los controles de calidad normados y enfocados a la preservación del ambiente, evitando la descomposición de residuos desechados en zonas que permitan ser arrastrados nuevamente al mar, causando contaminación en la localidad (Osorio, 2017). De allí la importancia de la gestión eficaz de los residuos pesqueros en el entorno de las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal.

## CONCLUSIONES

La gestión eficaz de los residuos pesqueros en el entorno de las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal, implementada bajo la normativa establecida en la Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca, ha generado un impacto significativo en cuanto al incremento económico del activista en la dinámica, contribución ambiental y cultural, aprovechando un recurso considerado inservible y contaminante al descomponerse en zonas aledañas al mar.

La industria pesquera artesanal necesita una gestión eficaz de los residuos pesqueros evitando así la sobrepesca y la sobreexplotación, apoyado en un adecuado y eficaz manejo de ordenamiento pesquero que sea capaz de controlar, supervisar y normar la actividad de sustracción de peces enfocados a la sostenibilidad y la preservación del medio ambiente.

La capacitación es primordial como parte de la gestión eficaz de los residuos, no solo enfocada en el entorno de las buenas prácticas empleadas por los pescadores artesanales, sino a la población interesada en generar un desarrollo sostenible, elaborando productos derivados de los residuos del pescado en alternativas como fertilizantes, biogás y harina de pescado utilizados en cultivos de cría y agrícolas con resultados significativos en su producción.

## RECOMENDACIONES

Fomentar las buenas prácticas en la industria pesquera artesanal como parte de una gestión eficaz de los residuos del pescado.

Fortalecer la industria pesquera artesanal como medio sostenible generador de empleos formales, inversiones y remuneración en divisas.

Ofrecer por parte del Estado la seguridad jurídica y las capacidades institucionales para normar el desarrollo sostenible proactivo de las buenas prácticas de la industria pesquera artesanal en su dinámica productiva aprovechable del 100% de la materia prima, que se ha convertido en un pilar económico para la República del Ecuador.

Aplicar acciones productivas de residuos de pescado diferentes de la tradicional que data de los años 60 en la elaboración de harina de pescado y fortalecer las demás alternativas adaptadas a la realidad del país, como es la elaboración de fertilizantes orgánicos para cultivos relevantes en el Ecuador como el arroz, el banano y papas, contribuyendo, al mismo tiempo, a preservar el medio ambiente.

## CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declara no poseer ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Arias, F. (1999). El proyecto de investigación. Guía para su elaboración. 3era Edición. Episteme.
- Batista, V., Fabre, N. & Machado, A. (2014). *Tropical Artisanal Coastal Fisheries: Challenges and Future Directions*. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture, 1-15.
- Barrezuela, A. (2016). *Diagnóstico de la pesquería del recurso de langosta verde (Panulirus gracilis) en la caleta pesquera Cabo San Francisco* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. [https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/775/1/BARREZUE TA%20MALDONADO%20ALEXIS%20ALBERTO.pdf](https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/775/1/BARREZUE%20MALDONADO%20ALEXIS%20ALBERTO.pdf)
- Benavides, A., García, L. y Alejandro, C. (2014). El sector pesquero de Santa Elena: análisis de las estrategias de comercialización. *Revista de Ciencias Pedagógicas e Innovación UPSE*, 79-86.
- Calvo Alonso, A. (2017). *Estrategias Sostenibles para el Manejo de los residuos Peligrosos de la Estación Acuícola de Repelón- Atlántico* [Tesis de pregrado, Universidad de la Costa]. Repositorio Institucional REDICUC. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/198>
- Cámara Nacional de Pesquería. (2020). La producción de harina de pescado demanda seguridad jurídica y sostenibilidad. [https://camaradespesqueria.ec/la-produccion-de-harina-de-pescado-demanda-seguridad-juridica-y-sostenibilidad/#\\_ftn2](https://camaradespesqueria.ec/la-produccion-de-harina-de-pescado-demanda-seguridad-juridica-y-sostenibilidad/#_ftn2)
- Canales, C. M., Jurado, V., Peralta, M., Chicaiza, D., Elías, E., Preciado, M., Hurtado, M., Landívar, E., Alemán, C. y Sandoval, G. (2019). Evaluación de stock de peces pelágicos pequeños en la costa continental ecuatoriana. Cadenas Mundiales Sostenibles—Informe Científico No. 1. Honolulu: Sustainable Fisheries Partnership Foundation & Instituto Nacional de Pesca. 82.
- Conservación Internacional. (2022). *Transformando los desechos de la pesca en una alternativa innovadora para la economía circular de las islas de Galápagos*. <https://www.conservation.org/ecuador/noticias/2021/12/22/transformando-los-desechos-de-la-pesca-en-una-alternativa-innovadora-para-la-econom%C3%ADa-circular-en-las-islas-gal%C3%A1pagos>
- Chávez, C. (1994). *Introducción a la investigación educativa*. El Cid Editor.
- García, D. y Velásquez, G. (2018). *Residuos de la Pesca: Aprovechamiento y Valor Agregado*. [https://www.itp.gob.pe/archivos/vtic/PESCA\\_001-2018.pdf](https://www.itp.gob.pe/archivos/vtic/PESCA_001-2018.pdf)

- Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial Santa Elena (2012). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012-2021*. 1-296.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (6a. ed.)*.
- Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria (LORSA, 2010). *EXPEDIDA EN EL REGISTRO OFICIAL EL LUNES 27 DE DICIEMBRE DE 2010*.  
<https://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/pacha/wp-content/uploads/2011/04/LORSA.pdf>
- Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y la Pesca, Ley s/n (Suplemento del Registro Oficial 187, 21-IV-2020).  
<https://www.gob.ec/regulaciones/ley-organica-desarrollo-acuicultura-pesca>
- Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2022). <https://www.produccion.gob.ec/viceministerio-de-acuicultura-y-pesca/>
- Montenegro, S. (2018). *Tipos de pesca marina y su clasificación*. <https://santiagomontenegro.com/tipos-de-pesca-marina-clasificacion/>
- Moreno, M. & Rubio, N. (2018). *Poor Fisheries Data, Many Fishers, and Increasing Tourism Development: Interdisciplinary Views on Past and Current Small-Scale Fisheries Exploitation on Holbox Island*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2016). *El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2020). *Pesca y Acuicultura. Conceptos & Definiciones – FIRMS*.  
<http://www.fao.org/fishery/topic/18173/es#:~:text=Los%20recursos%20pesqueros%20son%20aquellos%20recursos%20acu%C3%A1ticos%20de%20valor%20para%20las%20pesquer%C3%ADas.&text=Pesquer%C3%ADa%20Una%20pesquer%C3%ADa%20es%20una,%20l%C3%ADmites%20de%20un%20%C3%A1>
- Osorio, V. (2017). *Los desechos de la pesca artesanal tienen un uso más sustentable*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <https://dialoguemos.ec/2017/05/los-desechos-de-la-pesca-artesanal-tienen-un-uso-mas-sustentable/>
- Parán, M. y Zugarramurdi, M. (2018). *Aspectos Económicos del Procesamiento y Uso de Ensilados de Pescado. Mar del Plata, Argentina*. Centro de Investigaciones de Tecnología Pesquera y Alimentos Regionales (CITEP).
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2020). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-14-life-below-water.html>
- Rangel, N., Vélez, A., Gracia, A. & Mantilla, E. (2019). *Litter Impacts on Cleanliness and Environmental Status of Atlántico department Beaches, Colombian Caribbean Coast*. Barranquilla-Colombia: Universidad of Atlántico.
- Ribeiro, J. y Ramalho, S. (2012). *O Impacto dos Resíduos de Pescado: o Caso da “Feira do Bagaço” no Município de Parintins no Amazonas. Desarrollo Local Sostenible, 2*.
- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Panapo, Caracas.
- Villanueva, J. y Flores, A. (2016). *Contribución de la pesca artesanal en la seguridad alimentaria, empleo e ingresos en países de América Latina*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 1-96.

**Autor**

**Pazmiño Torres, Miguel**  
 Ingeniero Forestal  
 Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas  
 miguel.pazmino.torres@utelvt.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-0748-2028>

# La domótica como aplicación de eficiencia energética en Ecuador

## Home automation as an energy efficiency application in Ecuador

ARROYO ROBINSON<sup>1</sup>, ANGULO JUAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador.

### RESUMEN

La domótica es considerada una tecnología aplicada al confort por los beneficios asociados con la comodidad que proporciona a las instalaciones que adquieren el servicio, sin embargo, ofrece un primordial provecho aplicado a la eficiencia energética enfocado al sostenimiento y preservación del medio ambiente al apoyarse en energías alternativas. De tal manera, el objetivo central fue analizar la tecnología domótica como aplicación de eficiencia energética en Ecuador. Se recaudaron fuentes bibliográficas que sustentaron la información plasmada, por lo que, el proceso de investigación se rigió bajo el diseño metodológico documental, permitiendo realizar análisis e interpretar, discerniendo fuentes bibliográficas de expertos y efectuando un registro de evidencias disponibles con visiones generales y hechos relevantes argumentados acerca de la domótica aplicada a la eficiencia energética. Se obtuvo como resultado que los sistemas domóticos proporcionan un ahorro energético funcional con un porcentaje de disminución de consumo entre 30% a 40% contribuyendo a la eficiencia energética en la República del Ecuador.

**Palabras clave:** domótica, tecnología, sistemas programables, eficiencia energética.

### Autor de correspondencia

robinson.arroyo.  
baquerizo@utelvt.edu.ec

### Citación:

Arroyo, R. y Angulo, J. (2022). La domótica como aplicación de eficiencia energética en Ecuador. *GICOS*, 7(4), 170-186

DOI

### Fecha de envío

14/09/2022

### Fecha de aceptación

30/10/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022



## ABSTRACT

Home automation is considered a technology applied to comfort due to the benefits associated with the comfort it provides to the facilities that acquire the service, however, it offers a primary benefit applied to energy efficiency focused on the maintenance and preservation of the environment by relying on renewable energy alternatives. In such a way, the central objective was to analyze home automation technology as an application of energy efficiency in Ecuador. They were collected bibliographic sources that supported the information captured, therefore, the research process was governed by the documentary methodological design, allowing analysis and interpretation, discerning bibliographic sources of experts and making a record of available evidence with overviews and relevant facts argued about home automation applied to energy efficiency. It was obtained as a result that home automation systems provide functional energy savings with a percentage of consumption reduction between 30% to 40% contributing to energy efficiency in the Republic of Ecuador.

**Keywords:** home automation, technology, programmable systems, energy efficiency.

## INTRODUCCIÓN

La eficiencia energética implica, tanto el uso de elementos capaces de mitigar el consumo como también de practicar las medidas que permitan administrar el contexto en el que se encuentran y así, controlar conscientemente logrando el mayor rendimiento con el mínimo consumo, aspecto decisivo para lograr la máxima eficiencia. Para el Comité Español de Iluminación, el derroche de energía es el principal factor en contra de la eficiencia energética, situación que ha originado controles que generen cambios reales y permanentes a través del empleo de medidas y supervisiones que administren el uso energético (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía [IDAE], 2020).

No obstante, con el desarrollo de nuevas tecnologías y sus procesos evolutivos transformó los sistemas energéticos tradicionales en técnicas automatizadas mediante un control de alimentación eléctrica totalmente dependientes capaces de comunicarse entre ellos y controlar electrodomésticos, alumbrados y sistemas que ameritaran el uso energético, empleándose por medio de los avances tecnológicos la domótica, creándose soluciones completas con la posibilidad de integrar la totalidad de los dispositivos, los datos recabados y el control del espacio en el que serán instalados, actuando sobre ellos en forma constante y en tiempo real, tomando en cuenta múltiples variables como el factor de ocupación, la variación de función, las condiciones meteorológicas y la interacción de distintos tipos de dispositivos entre sí, comunicándose de manera inteligente e interactuando de forma coordinada, generando resultados en espacios más confortables y minimizando el consumo energético (Echazarreta, 2021).

Brindando soluciones bajo la administración inteligente del espacio, la programación y control de los sistemas, a tal efecto, que puedan ajustarse al aprovechamiento máximo de la iluminación natural, intencionados al uso óptimo de los sensores de iluminación inteligente en posicionarse eficientemente de acuerdo al momento del día o al nivel de luz natural que se registre en el espacio. Así mismo, la industria electrodoméstica en la actualidad, se ha adaptado al ahorro energético etiquetando sus productos según su eficiencia energética, impulsando la producción de artefactos más eficientes, formando parte de la llamada Eficiencia Energética Pasiva, donde la domótica apoyaría su uso eficiente al incluirlos como dispositivos dependientes de un conector que se acciona bajo la administración inteligente con el objetivo de reducir al máximo el consumo de energía y la contaminación sonora (dependiendo del artefacto) y lumínica en horarios limitantes bajo un sistema

automatizado (Arias y Sarmiento, 2021).

Esto permite programar acciones combinadas para establecer modelos de iluminación bajo un horario y calendarios a través de relojes astronómicos, así como también sensores de presencia para iluminar espacios, administrando posicionamientos, aperturas y cierres lumínicos y generadores de generadores eléctricos, evitando que la luz interior se filtre por espacios exteriores, controlando óptimamente el fluido eléctrico y usando la domótica como medio de eficiencia energética en función de la reducción del consumo (Echazarreta, 2021).

Además, la tecnología domótica es aplicable a todo tipo de inmueble, desde edificios independientemente de su utilidad (comercial, industrial, residencial, construcciones nuevas o en proceso de reconstrucción) así como infraestructuras en espacios abiertos, intencionados al incremento en los porcentajes de ahorro y eficiencia energética, propiciando ahorros sostenidos permanentes que benefician al medio ambiente y al sustento energético para generaciones futuras, posibilitando un mayor ciclo de vida a las infraestructuras asistidas y evolucionando hacia las construcciones inteligentes (Arias y Sarmiento, 2021).

Debido a que las principales aplicaciones de la domótica como aplicación de eficiencia energética ofrecen accesibilidad, comodidad, seguridad, comunicaciones en aras del ahorro de la energía que tradicionalmente consumen las instalaciones. Creando condiciones necesarias favorables y accesibles para una población diversa, siendo un desafío ético y creativo que ejerce un canal para suplir funciones adaptables al entorno de la inclusión y sostenibilidad. De allí radica la importancia de la implementación de la domótica, siendo un sistema tecnológico que facilita la dinámica tradicional enfocada al consumo energético, el cual beneficia de manera integral a toda la población y al medio ambiente (Empresa Nacional de Electricidad S.A [ENDESA], 2021).

Los sistemas de domótica aplicados a la eficiencia energética permiten supervisar, controlar y racionalizar el consumo de energía eléctrica de cada elemento de un contexto determinado, elaborando perfiles de uso y adaptando dinámicamente los parámetros de la instalación para obtener una reducción significativa del consumo eléctrico. De manera que, toda instalación de sistemas de domótica para la eficiencia energética se convierte en una inversión a futuro que se rentabiliza en breve plazo y contribuye a la sostenibilidad del medio ambiente.

Cuando se hace referencia a sistemas domóticos como aplicación de eficiencia energética, se relaciona con gestiones eficientes que implican instalaciones completamente nuevas, por lo contrario, la domótica se refiere a una automatización eficiente adaptable a las instalaciones pertenecientes, enfocadas a mitigar el consumo apoyado en las fuentes de energía alternativas y en las comerciales adscritas a empresas de distribución eléctrica, por lo que el diseño del sistema debe adaptarse al contexto real. Por tal motivo, el dispositivo de medición es prescindible con el fin de cuantificar el consumo energético y el buen funcionamiento del sistema en cuanto a la gestión energética en sistemas de iluminación, en sistemas de climatización, en aparatos electrodomésticos y todo lo concerniente a seguridad eléctrica (ENDESA, 2021).

Lo expuesto anteriormente, genera beneficios múltiples orientados hacia el ahorro energético por medio de gestiones eficientes que mitiguen los consumos tarifarios, contribuyendo a la seguridad industrial y personal en caso de emplearse en hogares, así mismo, admite la gestión remota y la tele-asistencia como beneficio adicional apoyado en las tecnologías que actualmente son parte de la dinámica rutinaria en la sociedad, incrementando el bienestar digno de la población. Sin embargo, el ahorro energético es la ganancia fundamental que destaca la tecnología domótica con el uso eficiente del consumo eléctrico, controlando a través de la sistematización,

gestionando de forma segura luminarias, climatización y artefactos electrodomésticos (Hernández y Meza, 2011).

En efecto, el proceso se va accionando, el proceso de racionalizar cargas eléctricas y manejando remotamente las instalaciones eléctricas y previniendo sobrecalentamientos o cortocircuitos. Sin embargo, existen pocas desventajas en cuanto al costo por ser un servicio innovador y el desplazamiento del talento humano tradicional dependiendo del grado de automatización del sistema, destacando el protocolo de comunicación y las conexiones existentes para que el proceso se efectúe con fluidez y compatibilidad que dependerán del modo que ejecute la empresa comercializadora proveedora del servicio (IDAE, 2020).

A tal efecto, uno de los recursos a los que la tecnología domótica recurre como energía alternativa para su funcionamiento es la instalación de sistemas solares fotovoltaicos que producen electricidad de origen renovable obtenida directamente de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor, categorizado como energías no contaminantes, energía limpia o energía verde, contribuyendo a la preservación del medio ambiente. Aunado a las ventajas para su instalación, ya que no requiere excesivo mantenimiento ni una extensa instalación para operar, el consumo es de las radiaciones electromagnéticas emitidas por los rayos solares sin consumir combustibles generados por fósiles, es una fuente inagotable de energía sin producir residuos contaminantes (Genera Renovable, 2022).

De igual manera, se destacan las ventajas socioeconómicas para instalaciones masivas con sistematizaciones adaptadas a la realidad del interesado y su vida útil es a largo plazo con un tiempo aproximado de 30 años, resisten condiciones climáticas extremas e instalación en zonas foráneas limitadas por el servicio eléctrico e ir incrementando la potencia mediante la incorporación de nuevos paneles fotovoltaicos. Ahora bien, el módulo de almacenamiento energético no es económicamente competitivo con las industrias generadoras actuales limitando su adquisición e instalación por caracterizarse de alto costo para su fabricación por la población en general (IDAE, 2020).

Situación que no ha afectado la demanda de producción de energía eléctrica renovable apoyado en la construcción de células solares e instalaciones fotovoltaicas por generar, usando tecnología domótica eficiencias energéticas considerables en países como Alemania, Japón, China y Estados Unidos, con una instalación para finales del año 2013 de 140 GW de potencia fotovoltaica, convirtiéndose en la tercera fuente de energía renovable de relevancia, después de hidroeléctrica y eólica.

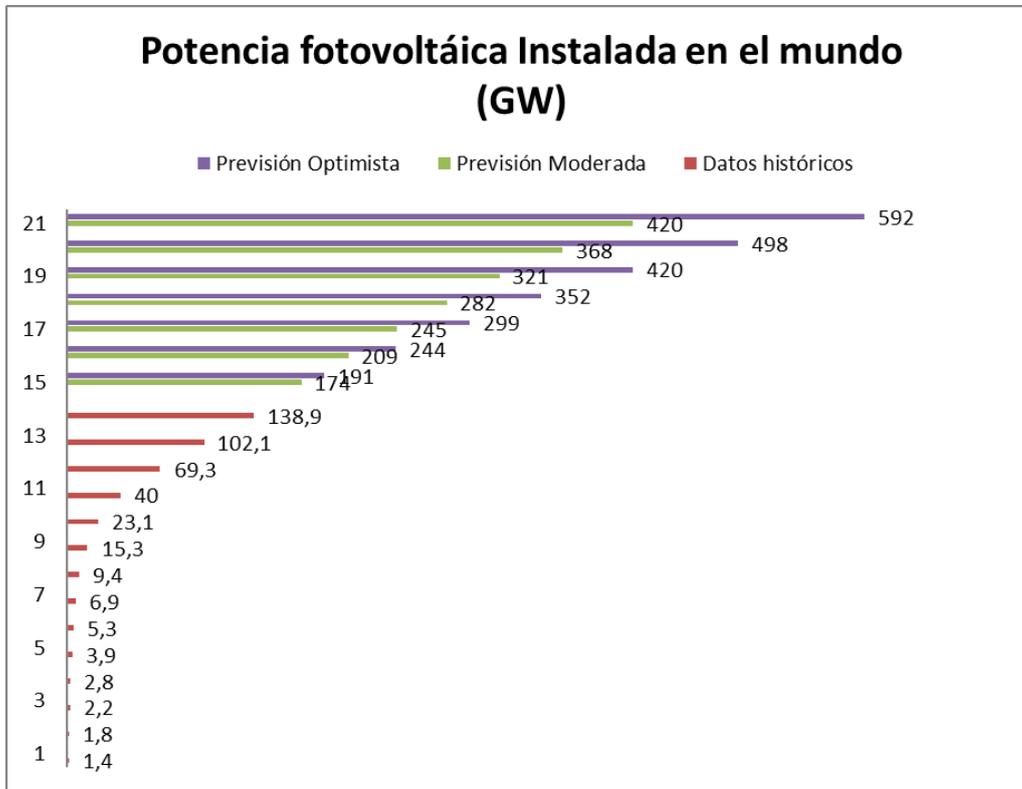
Por consiguiente, un sistema domótico aplicado a la eficiencia energética reduce significativamente el consumo de energía por medio de comercializaciones tradicionales mitigando el alto costo en tarifas de servicio eléctrico, debido a que genera una administración efectiva del uso de luminarias, climatización, reduciendo drásticamente el consumo de energía eléctrica. Además, racionaliza el uso de electrodomésticos suprimiendo el consumo en modo de espera, cumpliendo con las normas de seguridad eléctricas adaptados a las articulaciones nacionales e internacionales, generando cambios en los hábitos sociales contribuyendo con el medio ambiente para contrarrestar el impacto negativo.

Por consiguiente, un sistema domótico aplicado a la eficiencia energética reduce significativamente el consumo de energía por medio de comercializaciones tradicionales mitigando el alto costo en tarifas de servicio eléctrico, debido a que genera una administración efectiva del uso de luminarias, climatización, reduciendo drásticamente el consumo de energía eléctrica. Además, racionaliza el uso de electrodomésticos

suprimiendo el consumo en modo de espera, cumpliendo con las normas de seguridad eléctricas adaptados a las articulaciones nacionales e internacionales, generando cambios en los hábitos sociales contribuyendo con el medio ambiente para contrarrestar el impacto negativo.

**Figura 1.**

*Desarrollo fotovoltaico estimado para el año 2020*



Fuente: estimación inferida por instalaciones fotovoltaicas en el periodo 2000-2013. Universidad de San Carlos de Guatemala.

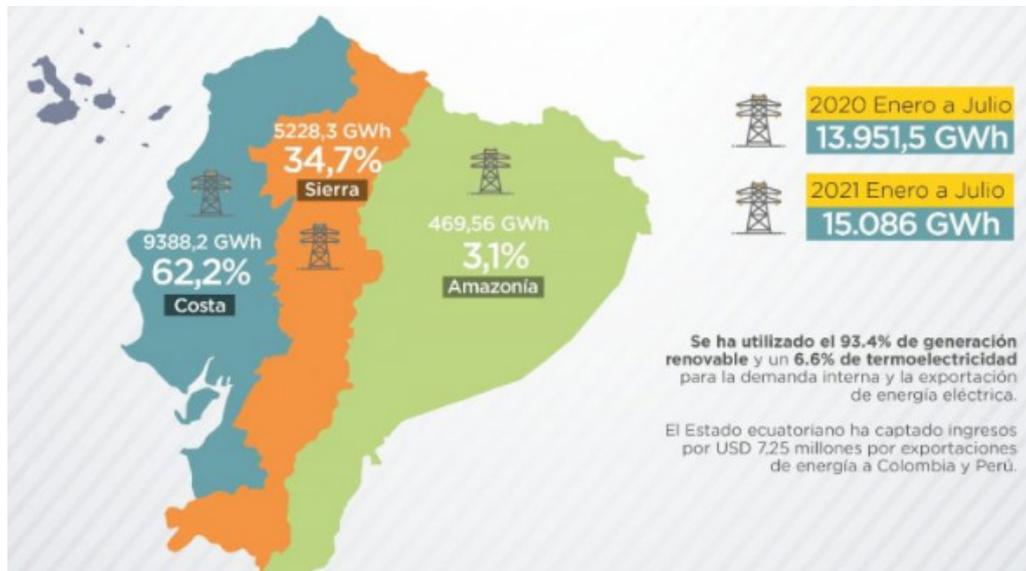
Con la domótica se evidencia un sistema de integración ampliamente accesible para que la población disfrute de un confort en instalaciones y hogares utilizando productos de acceso inteligente e ingenio automatizado como una excelente opción para mitigar el consumo eléctrico tradicional, generando ahorros sostenidos con iluminaciones, calefacciones y control de electrodomésticos sensatos, adaptando el nivel de iluminación en función de la variación de la luz solar, ajustando el nivel requerido en espacios determinados, detectando la presencia de personas, iluminando por sectores sólo cuando es necesario, automatizando el uso eficiente con artefactos de bajo consumo y leds se puede conseguir un ahorro del potencial energético entre un 40% al 70% (Arias y Sarmiento, 2021).

En cuanto al consumo de energía eléctrica en la República del Ecuador, en el año 2000 fue de 7,885 GWh subiendo a 12,196 GWh para el 2014, lo que indica un aumento del 154%; mientras que el consumo promedio por hogar se encuentra en 198.7 kWh (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2016). Mientras que para el año 2021 en el periodo de enero a julio aumentó un 8,13% en relación al mismo periodo del año 2020 generado por la dinámica comercial e industrial. Correspondiendo la mayor cifra registrada a un 62% del consumo general la región Costa, seguida de la Sierra con un 34,7% y la Amazonia con el 3,1% (Figura 2). Así mismo, se registraron excedentes de energía eléctrica en el primer semestre del 2021 exportando

el potencial energético a Colombia y Perú, captando remuneraciones de USD 7,25 millones, procedimiento que se ejecutó con un 93,4% de generación renovable y con un 6,6% de termoelectricidad, evidenciándose que Ecuador se encuentra innovando su producción energética bajo energías no contaminantes (Ministerio de Energías y Minas, 2021).

## Figura 2.

*Distribución de la demanda eléctrica en Ecuador, periodo 2021*



Fuente: Operador de Electricidad CENACE, elaborado por el Ministerio de Energías y Recursos Naturales NO renovables, 2021.

Por consiguiente, se muestra que el Ecuador en el presente se encuentra dentro de la generación renovable de energía eléctrica. Sin embargo, la dinámica del uso de tecnologías domóticas que mitiguen el consumo eléctrico se gesta desde alrededor del año 2005, pues no existían registros de construcciones de edificaciones inteligentes basados en tecnología domótica en los colegios de ingenieros y arquitectos. Sin embargo, existen empresas dedicadas al diseño domótico y comercialización de los productos, aunque para el año mencionado anteriormente (2005), en la República del Ecuador no existía un reglamento en el que se establezca un protocolo o estándares articulados, existiendo únicamente reglamentos u organizaciones dedicados a homologar equipos como la FCC (Federal Communications Commission) o la NBS (National Building Specifications) (Navarrete, 2005).

Así mismo, estaba inmerso el estándar X10 sistematizado hacia la llamada pequeña construcción para las viviendas unifamiliares sin mayor costo de inversión, adaptándose al poder adquisitivo de una familia promedio de clase media. Aunque generar para ese entonces cultura domótica implicaba estrategias que promovieran los beneficios enfocados al ahorro energético y no en diseños de lujos como manifestaba parte de la población ecuatoriana, por desconocer las acciones automáticas ejecutadas enfocadas a disminuir el consumo innecesario de energía eléctrica (Navarrete, 2005).

Ahora bien, ya para el año 2012 existían empresas de integración automatizada y ampliamente accesible para la población en general con sistemas de accesos inteligentes con funciones para controlar automáticamente

diversas acciones en el hogar, ofreciendo además de seguridad y confort, automatización enfocada al consumo energético necesario, gestionando los equipos integrados al sistema desde un dispositivo móvil o tablet con acceso a internet y mediante una aplicación encargada de actuar como enlace entre el usuario y el sistema (Viteri, 2013).

El resultado de la creación de los sistemas enfocados a espacios inteligentes desde un dispositivo ha generado en el país transformaciones sociales enfocadas principalmente a la seguridad y confort, sin embargo, lo que se pretende con el sistema domótico es una gestión eficiente de los equipos electrónicos permanentemente conectados, automatizando los encendidos y apagados inteligentemente eficientes y configurados según la hora para el aprovechamiento de la iluminación natural. En cuanto a las ciudades donde la tecnología se ha implementado, se puede mencionar según Viteri (2013), en ciudades como Quito, Guayaquil y Cuenca, observándose una evolución en las instalaciones hogareñas apoyadas en protocolos de comunicaciones integrales bajo la automatización inteligente y autosostenible, que a pesar de la vanguardia tecnológica que socialmente se experimenta, muchos de los sistemas son altamente costosos en comparación con el presupuesto promedio del ecuatoriano.

En efecto, en la última década son diversas las empresas que ofrecen la tecnología domótica con versatilidad y velocidad de acción enfocadas al ahorro de dinero beneficiando a la población ecuatoriana, disminuyendo el consumo energético mejorando la eficiencia energética en la nación y consumo consciente del fluido eléctrico. Incluso, el control se realiza a través de comando de voz generando órdenes para controlar el consumo, sincronizándose con los diferentes electrodomésticos administrándolos desde espacios externos, posibilitando la programación personalizada de funciones y aplicaciones necesarias y disminuyendo el costo de facturación en hogares de la nación, cómo se puede mostrar en tabla 1 sobre el consumo eficiente del fluido eléctrico en viviendas de la ciudad de Cuenca (Quesada, 2014). Por lo que la investigación se planteó como objetivo, analizar la tecnología domótica como aplicación de eficiencia energética en Ecuador.

**Tabla 1.**

*Estándares de consumo eficiente de energía eléctrica en las viviendas de Cuenca.*

Clasificación de consumo energético de viviendas sin climatización mecánica				
kWh mes <sup>-1</sup>	kWh año <sup>-1</sup>	kWh m <sup>2</sup> año <sup>-1</sup>	Consumo	En base a
498,17	5.978,03	81,95	+147.35%	Consumo de viviendas sin ningún criterio de eficiencia (electrodomésticos y luminarias de alto consumo)
104,99	1.259,88	9,78	46% de Reducción	Aplicación de estrategias básicas (sustitución de luminarias y electrodomésticos, aprovechamiento luz natural)

Nota: Comparación efectuada a 6 viviendas en la Ciudad de Cuenca bajo el sistema energético tradicional y bajo un sistema domótico.

Esta perspectiva se apoya en Baquero y Quesada (2016), quienes realizaron un estudio sobre eficiencia energética en el sector residencial de la ciudad de Cuenca en Ecuador, centrándose en el objetivo de determinar

en qué medida se puede reducir el consumo de energía en el sector residencial de la ciudad de Cuenca, manteniendo óptimas condiciones de confort. El estudio se centra en la definición de indicadores de eficiencia energética para la vivienda, mediante la determinación de la demanda de energía y la definición de los factores de mayor consumo, usando un enfoque cualitativo y cuantitativo. Se realizaron encuestas en 280 viviendas del sector residencial de la ciudad de Cuenca. Los resultados fueron analizados y comparados con los estándares nacionales e internacionales de eficiencia, y utilizados como base para la definición de las estrategias de reducción de consumo de energía y la definición de indicadores mínimos de consumo de energía eléctrica, demostrando disminución de consumo al usar otros métodos generadores de energía eléctrica.

En función de lo anterior, el estudio es relevante como aporte documental debido a que muestra que, a través de sistemas de confort basados en confort como aplicaciones de tecnología y diseños bioclimáticos, se sustituyen luminarias y se programa el uso de electrodomésticos, aprovechando luz natural, lo cual reduce el consumo de energía eléctrica en un intervalo del 48% hasta un 70% en comparación a las viviendas sin ningún método de eficiencia energética.

Bajo un criterio similar, Moreno y López (2022) desarrollan una investigación que tiene como objetivo implementar un módulo domótico didáctico para control de acceso, videovigilancia e iluminación para la Escuela Politécnica Nacional en Quito, el cual se realizó debido al alto crecimiento que viene experimentando la domótica en el Ecuador enfocado a la eficiencia energética, bajo la metodología de investigación aplicada y como recursos técnicos la plataforma Arduino, basada en un microcontrolador de hardware y software libre; módulos WIFI, para poder conectarse y poder realizar cualquier acción de control desde cualquier dispositivo que tenga conexión a internet; un sistema de control de acceso, videovigilancia e iluminación con cerradura inteligente de cinco funciones de acceso. En el caso de iluminación se tiene lámparas inteligentes, lámparas halógenas, interruptores. Finalmente, para videovigilancia se utilizó una cámara WIFI y la cámara del asistente virtual Echo Show 5 de Alexa. Probando que el uso eficiente de un sistema domótico genera ahorro energético con el uso programado de sistemas de iluminación y control de ingresos.

Por lo que, para desarrollar sistemas domóticos, la República del Ecuador se fundamenta bajo la normativa reguladora del gobierno de España sobre las infraestructuras comunes de telecomunicaciones, para el acceso a los servicios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, teniendo como objeto garantizar el derecho de los ciudadanos a acceder a las diferentes ofertas de nuevos servicios de telecomunicaciones, eliminando los obstáculos que les impidan poder contratar libremente los servicios de telecomunicaciones que deseen, así como garantizar una competencia efectiva entre los operadores, asegurando la disposición de igualdad de oportunidades para hacer llegar sus servicios hasta las viviendas de sus clientes y normado en el decreto 401/2003 (Boletín Oficial del Estado [BOE], 2003).

Articulados a su vez, en apartados que engloban desde el ámbito de aplicación, normativa técnica aplicable, obligaciones y facultades de los operadores y de la propiedad, y adaptación de instalaciones existentes. Así mismo, el cumplimiento de las empresas instaladoras, aunado a las especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones (Ruá y López-Mesa, 2012).

En cuanto a la domótica, se define como una tecnología que puede gestionar inteligentemente sistemas de iluminación, climatización, agua caliente sanitaria y electrodomésticos, aprovechando mejor los recursos naturales, y de esta manera, reducir el consumo eléctrico hasta un 80% (Asociación Española de Domótica [CEDOM], 2008; Hernández y Meza, 2011). Dentro de las prestaciones de este tipo de servicios se encuentran los sistemas de iluminación eficientes que adaptan el nivel de iluminación en función de la variación de la luz solar, la zona de la casa o la presencia de personas, ajustándola a las necesidades de cada momento. También el control automático inteligente de persianas y cortinas de la vivienda, y el control automático del encendido y apagado de todas las luces de la vivienda. Además, funciones como sistemas de regulación de la calefacción, adaptando la temperatura de la vivienda dependiendo de la variación de la temperatura exterior, la hora del día, la zona de la casa o la presencia de personas.

Otro de los servicios aportados por la tecnología domótica es la detección de la apertura y cierre de ventanas, notificando al usuario el estado para activar la climatización. Así como también el control de la puesta en marcha de electrodomésticos, sistematizando su funcionamiento en horarios en los que el precio de la energía es menor y detectando la gestión del consumo. Contribuyendo al monitoreo del consumo energético con gestión personalizada (consumo por franjas horarias, diario, mensual, entre otros) y detectando posibles fallas de los equipos del hogar.

Así pues, las normas y estándares de la domótica, como es muy común en los sistemas, tienen sus reglas para su ejecución, en este caso se deben tomar en cuenta los aspectos que se refieren a la interconexión de los dispositivos, las redes y la automatización y las comunicaciones en lo que se refiere al paso de información, adaptado a los sistemas de cada país, en este caso de la República del Ecuador, la cual se encuentra fundada por el Ministerio de Telecomunicaciones (MINTEL, 2022).

Por consiguiente, la tecnología que nos brindan los sistemas domóticos, tienen el fin de poder crear una red dentro de nuestro hogar, lo que se denomina una red doméstica, con esto lo que se logra es una integración de distintos sistemas que comúnmente se tienen en las viviendas o instalaciones, aunque no se encuentran conectados entre sí, donde el propósito de la interconexión es compartir la información que los dispositivos presenten en el sistema y también los recursos (Ruá y López, 2012). En cuanto a la creación de redes domésticas pretende integrar tres tipos de tecnologías que se detallan a continuación:

- Interconexión de dispositivos: este tipo de tecnologías tienen como principal objetivo conectar dos o más dispositivos para permitir el paso de información, para lograr conectar los equipos que queramos integrar no es necesario hacerlo mediante cables, ya que esta tecnología soporta la conectividad inalámbrica. La característica que define esta tecnología, es que cuando se usan las conexiones cableadas, ya sea mediante FireWire o USB, se definen mediante una topología de red tipo estrella o árbol, teniendo la necesidad de construir una arquitectura centralizada, comúnmente como controlador se puede usar un computador, donde se recopilará toda la información recibida.
- Redes de Control y Automatización: esta tecnología está encargada del paso de información mediante

pequeños paquetes de datos, lo que realiza esta es recoger la información acerca de los dispositivos, y la transmite por el sistema. En un principio lo que más se manejaba eran los estándares y protocolos que tienen como propósito la integración de sistemas inmóticos, esto es domótica para edificios y para empresas, estos sirven para la implementación de redes de control y automatización, en su mayoría el uso de estos estaba instalado en edificios de oficinas, hoteles, edificios de atención de transportes, entre otros.

Para la implementación de esta tecnología en los hogares se encontró soluciones para la transmisión de los datos por paquetes mediante las líneas eléctricas, logrando con esto reducir costes al no tener que crear nuevas instalaciones para los cables que conecten los dispositivos. El internet puede ser usado como una solución a nivel doméstico para el paso de información, ya que anteriormente este tipo de tecnologías era usado más en entornos más grandes y orientados a la industria.

- Redes de Datos: el objetivo de esta tecnología es el paso de la información mediante redes, la construcción física de estas depende mucho de que equipos se deseen usar y el espacio que se va a manejar para que los equipos estén conectados. La implementación para la transmisión de datos puede realizarse de varias maneras, si se desea el paso de la información mediante las redes de área local cableadas, esto nos ayudaría a conectar todos los dispositivos con cables estructurados y tiene una gran flexibilidad otra opción que usa cableado, es una iniciativa llamada HomePNA, que usa las redes telefónicas para el paso de información. Otra opción es la del paso mediante WiFi (Wireless Fidelity) que no incluye cables, el número de usuario y el alcance en radio son los parámetros que nos determinan la velocidad del paso de datos al momento de usar esta tecnología para conectar los equipos en red.

Ahora bien, los estándares domóticos, son documentos e indicaciones de carácter técnico que cumplen con características que incluyen especificaciones para aplicar al momento de construir un sistema domótico, estos son de aplicación voluntaria y se elaboran mediante consensos que incluyen todas las partes interesadas como fabricantes, usuarios y administradores. Se basan en resultados obtenidos por las experiencias en la implantación, viendo el desarrollo que se ha obtenido. Para la construcción de sistemas domóticos existen estándares propietarios o cerrados y abiertos. Siendo los más usados el FireWiew, el Bluetooth, la USB e Irda (Arias y Sarmiento, 2021).

La creación de estándares y normativas ha sido posible gracias al crecimiento de los sistemas domóticos a nivel mundial, esto implica que esto se deba regir a las asociaciones creadas por la integración de las empresas que producen equipos para integrarlos en sistemas domóticos, ya que son las que disponen las normas estándar para la implementación de estos. Se debe tener en cuenta que para el diseño e implementación de los sistemas de domótica las normas que se aplican en este caso son de tipo técnico, es decir, se debe tener en cuenta las guías y parámetros establecidos, estas además son de carácter voluntario, está basado en las experiencias de las entidades que aportan y también toman en cuenta la evolución tecnológica, las partes creadoras de estos deben estar de acuerdo en los temas integrados, y como resultado se tiene un documento técnico que debe ser libre de acceso al público, para poder permitir aportes y seguir desarrollando (Hernández y Meza, 2011).

Centrándonos en el tema de normas para domótica, estas deben contribuir al desarrollo de la creación para sistemas de este tipo, considerando elementos como dispositivos electrónicos para el hogar a nivel de casas y edificios, también deben estar basados en las normas que dictamina la sociedad de la información. El punto principal en este tema es poder crear una integración entre aplicaciones y equipos en entornos domésticos, con el fin de tener un control y gestión general del sitio donde ha sido instalado. A nivel internacional, se conoce la asociación que está vinculada con la estandarización de dispositivos electrónicos que es la IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos por sus siglas en inglés, (The Institute of Electrical and Electronics Engineers), esta está encargada de crear normas de los equipos electrónicos que se integran en cualquier clase de sistema, que tenga relación con áreas técnicas y que use cualquier dispositivo de este tipo. En cuanto a asociaciones relacionadas con la domótica, existen asociaciones en la unión europea como la CENELEC (Comité Europeo de Normalización Electrotécnica), que ha organizado foros para la creación de estándares y normas.

En España se encuentra CEDOM (Asociación Española de Domótica), que tienen en sus miembros productores domóticos, fabricantes de arquitecturas y sistemas, y los encargados de las instalaciones de estos sistemas y gente para la capacitación y educación con respecto a este tema. Estas son las asociaciones más grandes que hay actualmente. Para tener una idea de la situación a nivel local, podemos observar que en los últimos años la tecnología que ha ido creciendo en el país ha sido relacionada en términos generales con la “tecnología abierta”, razones relacionadas con los costos, o las mejoras que se pueden realizar son las que se han tomado en cuenta; se puede ver en entidades de gobierno el auge que ha tenido este tema. La domótica en nuestro medio también es parte de esta tendencia. Las normas y estándares más usados o sugeridos son precisamente los que son abiertos precisamente por la capacidad de expansión y desarrollo que se puede obtener. Si hablamos de los estándares más usados a nivel mundial que tengan esta característica, a los tres que se les tiene más en cuenta debido a su crecimiento y desarrollo son Lonworks, X10 y ZigBee, que al seguir en expansión y ser más dinámicos, son los que se ofertan en nuestro medio.

Otro factor que se toma en cuenta en las ofertas que se realizan en el mercado son los costos, por lo que tener una arquitectura descentralizada sería importante para poder reducir los precios al momento de adquirir los equipos. Es por eso que es más factible trabajar con estos. Es importante considerar que para escoger un estándar, este pueda encajar en los aspectos considerados más importantes para los usuarios en nuestro medio, como se ha mencionado la mayor demanda está en que los sistemas domóticos tengan las características de ahorro de energía y seguridad, si bien, todos los estándares son capaces de soportar estos servicios, se debe tomar en cuenta al momento de la implementación de estos, cuál será el más conveniente una vez analizados todos los aspectos que el cliente necesita. Se debe considerar también como se manejará la información, es por eso que los estándares abiertos son muy importantes, ya que nos permiten una mejor adaptación de los equipos al sistema, en los mencionados anteriormente se puede manejar este tema del paso de órdenes tanto por cables como inalámbricamente. Para este aspecto es importante saber que, si por ejemplo, se usa la tecnología Wireless, se debe tener puntos para los accesos y el control (Hernández y Meza, 2011).

Para la recaudación bibliográfica se instó por el diseño metodológico documental, debido a que enfatiza criterios apoyados en la revisión de artículos científicos, investigaciones, repositorios web y así recopilar bases teóricas, autores y documentos literarios relacionados con el tema a estudiar (Chávez, 1994), intencionado en conocer un problema del cual existen ideas vagamente relacionadas (Hernández et al., 2014). Así mismo, permite discernir sobre las fuentes bibliográficas primarias y secundarias, permitiendo efectuar análisis interpretativos que aporten información innovadora y relevante por medio de la elaboración de consultas a través de documentos, libros, publicaciones periódicas, estadísticas y revisiones exhaustivas una vez delimitado el tema a estudiar (Arias, 1999).

## RESULTADOS

La República del Ecuador fundamenta sus políticas públicas en defensa de la naturaleza, garantizando el desarrollo sustentable y la preservación del medio ambiente y los recursos naturales. Bajo este precepto, es importante resaltar la consolidación de producción de energía eléctrica a través de fuentes no convencionales ejecutando proyectos que potencien estrategias sostenibles en el campo social usando como generadores de energía recursos renovables como biomasa, fuente eólica, geotérmica y solar MINTEL (2022). Incluso, a través del balance nacional de energía eléctrica perteneciente a los años móviles en el periodo de enero a junio, se muestra el ahorro energético y la eficiencia energética usando energías alternativas tanto para consumo residencial, como potencia de importación (Figura 3), evidenciándose la gestación de medidas enfocadas al cuidado del medio ambiente.

### Figura 3.

*Consumo energético eléctrico del Ecuador periodo enero – junio 2022.*

Energía Eléctrica	Potencia Instalada en Generación				Producción e Importaciones				Entregada a Servicio Público	
	Potencia Nominal		Potencia Efectiva		Total		Solo S.N.I.		GWh	%
	MW	%	MW	%	GWh	%	GWh	%		
Nacional (Renovable + No Renovable)	8.786,83	100,00%	8.152,75	100,00%	32.573,06	98,82%	28.578,49	98,66%	26.455,45	98,55%
Renovable	5.357,72	60,97%	5.313,23	65,17%	25.762,91	78,16%	25.742,94	88,87%	23.974,13	89,31%
Hidráulica 	5.155,30	58,67%	5.120,71	62,81%	25.252,92	76,61%	25.239,32	87,13%	23.694,35	88,27%
Eólica 	21,15	0,24%	21,15	0,26%	57,78	0,18%	55,64	0,19%	56,76	0,21%
Fotovoltaica 	28,65	0,33%	27,76	0,34%	37,31	0,11%	33,09	0,11%	36,34	0,14%
Biomasa 	144,30	1,64%	136,40	1,67%	375,07	1,14%	375,07	1,29%	147,00	0,55%
Biogas 	8,32	0,09%	7,20	0,09%	39,82	0,12%	39,82	0,14%	39,68	0,15%
No Renovable	3.429,11	39,03%	2.839,52	34,83%	6.810,16	20,66%	2.835,55	9,79%	2.481,32	9,24%
MCI 	2.023,64	23,03%	1.617,47	19,84%	4.582,67	13,90%	949,58	3,28%	717,07	2,67%
Turbogas 	943,85	10,74%	790,55	9,70%	908,28	2,76%	581,48	2,01%	562,36	2,09%
Turbovapor 	461,63	5,25%	431,50	5,29%	1.319,21	4,00%	1.304,48	4,50%	1.201,88	4,48%

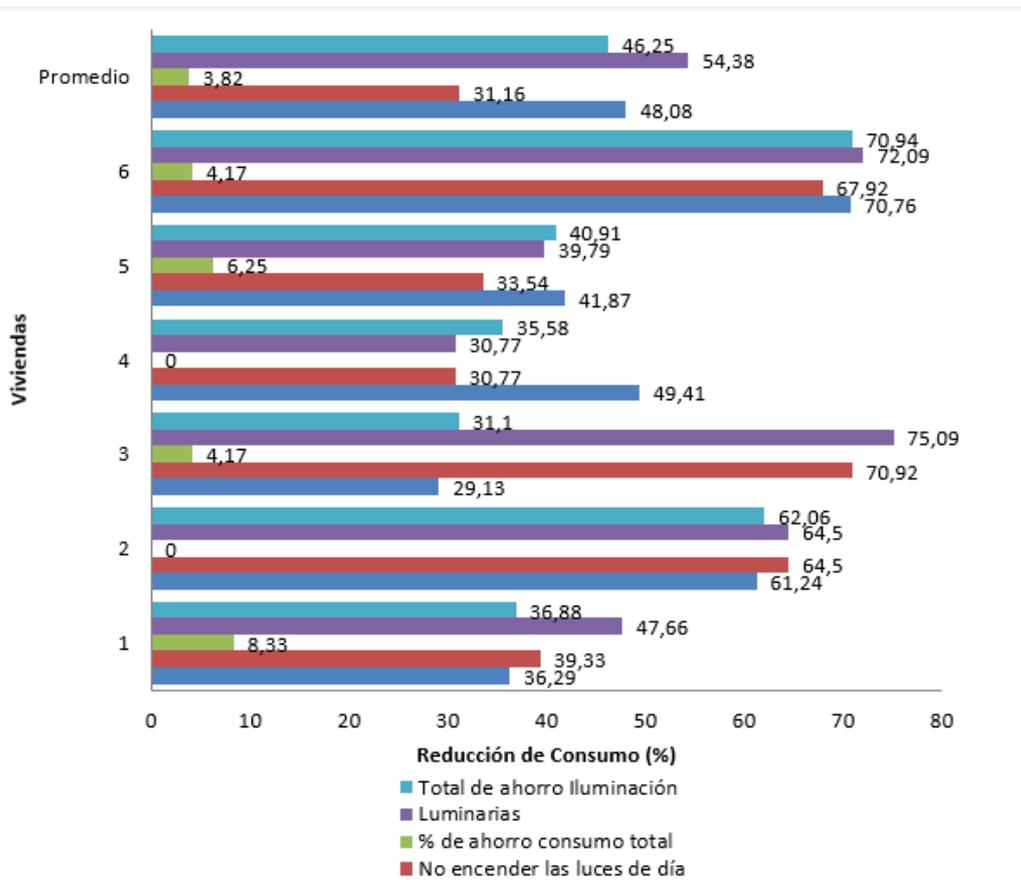
Nota: Balance Nacional de Energía Eléctrica del Ecuador (BNEE, 2022). Gobierno de la República del Ecuador.

Ahora bien, estas medidas tienen como base la domótica con tecnologías programables que administran los recursos eléctricos de muchas instalaciones, edificaciones y hogares, incrementando la eficiencia energética y disminuyendo el consumo por medio del control y automatización inteligente. Esto beneficia la reducción en tarifas, aportando confort, comunicación y seguridad; además, gestiona eficientemente el uso de la energía, favoreciendo el ahorro del agua, electricidad y combustible, así como la reducción de daños medioambientales (Moreno y López, 2022).

Estos sistemas son cada vez más habituales proporcionando numerosos beneficios, sin embargo, el principal se enfoca hacia la eficiencia energética por mitigar el consumo de la energía de un 30% a un 70% (Baquero y Quesada, 2016). Situación reflejada en la ciudad de Cuenca, donde con estrategias básicas basadas en tecnología domótica resultó un ahorro del 31.1 al 70.94%, estableciéndose un promedio de 46.25% de ahorro total con medidas apoyadas en un sistema domótico, llegando a un indicador de 9.92 kWh m<sup>-2</sup> año<sup>-1</sup> como el mínimo al que se puede reducir el consumo eléctrico en la ciudad, equivalente a un consumo mensual promedio de 104.99 kWh (Figura 4). Experiencia que puede ampliarse hacia otras ciudades de la nación contribuyendo con la eficiencia energética ecuatoriana.

**Figura 4.**

*Ahorro energético eléctrico usando medidas básicas apoyadas en la domótica.*



Nota: Porcentaje de ahorro logrado en la ciudad de Cuenca.

## DISCUSIÓN

La domótica genera un beneficio como aplicación a la eficiencia energética apoyado en las diversas fuentes de generación eléctrica, donde la República de Ecuador actualmente produce de manera tradicional el 53,86% de la energía eléctrica consumida en el país (BNEE, 2022). Sin embargo, cuenta con condiciones geográficas climáticas donde prevalecen altas radiaciones solares, y dependiendo de la zonificación, la temperatura puede oscilar entre 23°C y 36°C con excelente recurso solar que según pronóstico del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2022) se prevén radiaciones en un rango de UV5-12. Así mismo, cuenta con centrales eólicas que producen unos 16,5 MW de energía limpia que no contamina y es inagotable.

En consecuencia, el implemento de energías alternativas para generar eficiencia energética contribuye con la preservación de los recursos naturales, apegada a la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica (LOSPEE, 2019) en el artículo 395, numeral 1, y a la Constitución Nacional en su artículo 19 número 8 indicando el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, ratificando que es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza.

Por otro lado, la nación cuenta con sistemas de redes que permitan conexión en tiempo real, permitiendo que la tecnología domótica pueda aplicarse como eficiencia energética por tener las condiciones necesarias para su instalación (Moreno y López, 2022). Sin embargo, el costo de los equipos se encuentra dentro del alcance de la familia promedio clase media alta por lo que dificulta la adquisición de un sistema domótico para la población general ecuatoriana (Quesada, 2014). No obstante, en la actualidad sociotecnológica evolutiva constante, ciudades como Cuenca han mitigado el consumo de energía eléctrica optando por sistematizaciones apoyadas en la domótica como medio de eficiencia energética disminuyendo el consumo en viviendas en un rango de 30% a 70% dependiendo del sistema implementado (Baquero y Quesada, 2016).

Por lo que, en el 2022, Ecuador a través de empresas extranjeras se ha enfocado en ofrecer soluciones a servicios con dinámicas de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones que garanticen el derecho de los ciudadanos a servicios innovadores de telecomunicaciones, permitiendo una competencia efectiva entre los operadores, asegurando la disposición de igualdad de oportunidades para hacer llegar sus servicios hasta las viviendas de sus clientes (BOE, 2003). Situación que contribuye a la adquisición de sistemas que permitan la eficiencia energética a la población en general del país, en especial a aquellas zonas aledañas donde el servicio eléctrico es deficiente e inoperativo.

## CONCLUSIONES

La influencia mayor en el consumo y eficiencia energética en el ámbito doméstico debe proceder de los hábitos de la población ecuatoriana, por lo que se debe impulsar la cultura de consumo eficiente a través de soluciones tecnológicas enfocado al ahorro de la energía eléctrica con controles sistematizados para la iluminación, calefacción y uso sensato de electrodomésticos.

La domótica es una decisión aplicada como eficiencia energética respecto al sistema instalado constructivo sin necesidad de nuevas instalaciones para su funcionamiento debido a que se apoya en las existentes bajo sistemas programables apoyada en telecomunicaciones de control y supervisión generando beneficios en ahorros sostenidos de un 30 a un 70%. Además, genera beneficios en estructuras domésticas (casas y edificios), industriales y aquellas edificadas en espacios abiertos que necesiten control energético eficiente de alumbrados funcionales como requisito mínimo.

Si se aplican estrategias domóticas básicas al ahorro energético, como es la sustitución de electrodomésticos y luminarias por equipos eficientes, y si se aprovecha la iluminación natural durante el horario donde las radiaciones solares sean más fuertes, se puede lograr un ahorro promedio de 46% en el consumo eléctrico total, lo que correspondería a un indicador de  $9.78 \text{ kWh m}^{-2} \text{ año}^{-1}$ . No obstante, se estima que pudiera disminuir

al 70% del consumo si el sistema domótico instalado incluye el control de electrodomésticos y sistema de calefacción.

El factor económico puede resultar muy influyente al momento de aplicar estrategias de ahorro energético en la República del Ecuador, debido a que gran parte de la población lo considere inapropiado por el costo que se requiere para beneficiarse del servicio y el mantenimiento.

Es importante que el Ecuador implemente un sistema de calificación energética de viviendas además de continuar con la concientización e información sobre buenos hábitos de consumo energético, con el fin de reducir el consumo del sector residencial.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda para la aplicación de la tecnología domótica la utilización de energía renovable, y además para proyectos de vivienda nueva o rehabilitación, debe exigirse la aplicación de los conceptos de diseño bioclimático.

Dado que los sistemas domóticos necesitan wifi o conexiones en redes para funcionar, se debe tener buena cobertura de internet con la intención de que el sistema sea operativo y eficaz y así configurarse u operarse sin contratiempo desde cualquier dispositivo móvil.

En países como España, Argentina y Chile se tienen tarifas diferenciadas por horarios, para lo que se aplica la instalación de medidores inteligentes, esta es una estrategia importante que se recomienda aplicar en la nación ecuatoriana.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es resultado de los procesos realizados dentro del proyecto de la Facultad de Ingenierías de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas titulado “Desarrollo metodológico para la eficiencia energética en centro de datos”.

## CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Asociación Española de Domótica (2008). *Cómo ahorrar energía instalando domótica en su vivienda. Gane en confort y seguridad*. Asociación Española de Domótica e Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. España: AENOR Ediciones. [http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos\\_11187\\_domotica\\_en\\_su\\_vivienda\\_08\\_3d3614fe.pdf](http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11187_domotica_en_su_vivienda_08_3d3614fe.pdf), pp.28.
- Arias, F. (1999). *El proyecto de investigación. Guía para su elaboración*. 3era Edición. Episteme.
- Arias, G. y Sarmiento, C. (2021). *Aplicación de la domótica como estrategia de conservación preventiva en espacios interiores patrimoniales. Rediseño del Teatro Casa de la Cultura de la ciudad de Cuenca*. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10977>

- Balance Nacional de Energía Eléctrica del Ecuador (BNEE, 2022). *Consumo energético eléctrico del Ecuador periodo enero – junio 2022*. <https://www.controlrecursosyenergia.gob.ec/balance-nacional-de-energia-electrica/>
- Boletín Oficial del Estado (BOE, 2003). Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. 115, 18459-18502. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2003/04/04/401>
- Baquero, M. y Quesada, F. (2016). Eficiencia energética en el sector residencial de la Ciudad de Cuenca, Ecuador. MASKANA, 7( 2), 147–165.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2016). Informe Nacional de monitoreo de la eficiencia energética de la República del Ecuador. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40474/1/S1600584\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40474/1/S1600584_es.pdf)
- Chávez, C. (1994). *Introducción a la investigación educativa*. El Cid Editor.
- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (s.f.). División de Desarrollo sostenible. <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/>
- Echazarreta, M. (2021). *Tecnología en el hogar: los avances que debes saber para incluirlos en tu casa*. [https://www.homify.com.mx/libros\\_de\\_ideas/5024761/tecnologia-en-el-hogar-los-avances-que-debes-saber-para-incluirlos-en-tu-casa](https://www.homify.com.mx/libros_de_ideas/5024761/tecnologia-en-el-hogar-los-avances-que-debes-saber-para-incluirlos-en-tu-casa)
- Empresa Nacional de Electricidad S.A. (ENDESA, 2021). La domótica y el ahorro de energía. <https://www.endesa.com/es/blog/blog-de-endesa/consejos-de-ahorro/domotica-ahorro-energia>
- Genera Renovables (2022). Sistemas de Paneles Solares en Ecuador. Genera Renovables. [https://generarenovables.com/paneles-solares/?gclid=CjwKCAiAJoeRBhAJEiwAYY3nDE4hC8yORpZOg\\_gQ\\_knG3TKRVN8PghwRRJSssa30Lte\\_YI7vrV9opmhoCejgQAvD\\_BwE](https://generarenovables.com/paneles-solares/?gclid=CjwKCAiAJoeRBhAJEiwAYY3nDE4hC8yORpZOg_gQ_knG3TKRVN8PghwRRJSssa30Lte_YI7vrV9opmhoCejgQAvD_BwE)
- Hernández, H. y Meza, L. (2011). Propuesta de una metodología de certificación de eficiencia energética para viviendas en Chile. *Revista de la Construcción*, 10(1), 53-63.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta. ed.).
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología [@inamhi], (2022, 13 de septiembre). Pronóstico del índice máximoderadiaciónultravioleta[Tweet]. Twitter. <https://twitter.com/inamhi/status/1569433311872950272>
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2020). *Guía técnica de eficiencia energética en iluminación*. Madrid: IDAE-CEI Imprenta.
- Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica (19 de marzo de 2019). <https://www.rekursyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/03/Ley-Eficiencia-Energe%CC%81tica.pdf>
- Martín, H. y Sáez, F. (2006). *Domótica: un enfoque sociotécnico*. Madrid: Fundación Rogelio Segovia.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2014). *Calificación energética de viviendas*. Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile. <http://calificacionenergetica.minvu.cl/>
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (2015). *Certificación de eficiencia energética de los edificios*. Ministerio de Industria Energía y Turismo de España. <http://www.minetur.gob.es/>
- Ministerio de Energías y Minas (2021). La demanda eléctrica del Ecuador aumentó en un 8,13%. [https://www.rekursyenergia.gob.ec/la-demanda-electrica-del-ecuador-aumento-en-un-813/#:~:text=Quito%20D.M.%2C%2022%20de%20agosto%20de%202021&text=De%20acuerdo%20con%20la%20informaci%C3%B3n,gigavatios%20%E2%80%93%20hora%20\(GWh\)](https://www.rekursyenergia.gob.ec/la-demanda-electrica-del-ecuador-aumento-en-un-813/#:~:text=Quito%20D.M.%2C%2022%20de%20agosto%20de%202021&text=De%20acuerdo%20con%20la%20informaci%C3%B3n,gigavatios%20%E2%80%93%20hora%20(GWh))
- Ministerio de Telecomunicaciones del Ecuador (2022). Plan de Servicio Universal 2022-2025. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2022/07/ACUERDO-No.-MINTEL-MINTEL-2022-014.pdf>
- Moreno, C. y López, A. (2022). Implementación de un módulo domótico didáctico para control de acceso, videovigilancia e iluminación para el LTI-ESFOT [Tesis de grado, Escuela Politécnica Nacional]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/22194>
- Navarrete, J. (2005). Análisis de los sistemas de comunicación utilizados para la implementación de las aplicaciones de la domótica [Tesis de grado, Escuela Politécnica Nacional]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/5042>
- Quesada, F. (2014). Métodos de evaluación sostenible de la vivienda: Análisis comparativo de cinco métodos internacionales. *Hábitat Sustentable*, 4(1), 56-67.

- Ruá, M. y López, B. (2012). Certificación energética de edificios en España y sus implicaciones económicas. *Informes de La Construcción*, 64(527), 307-318.
- Sarmiento, J. (2011). Análisis de factibilidad técnica y económica de la implementación de energía fotovoltaica y termosolar para generación de electricidad y calentamiento de agua mediante paneles fijos y un seguidor de sol de construcción casera, para vivienda unifamiliar [Tesis de grado, Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/681>
- Viteri, F. (2013). Diseño de un modelo estándar de domótica para hogares digitales basado en la tecnología INSTEON [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10104/TESIS-PUCE-Viteri%20Paz%20Fernando.pdf?sequence=1>

**Autores**

**Arroyo Baquerizo, Robinson Eugenio**

Ingeniero Mecánico

Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

[robinzon.arroyo.baquerizo@utelvt.edu.ec](mailto:robinzon.arroyo.baquerizo@utelvt.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-7931-6101>

**Angulo Acunso, Juan**

Ingeniero Mecánico

Flota Petrolera Ecuatoriana (FLOPEC)

[acunzo\\_26\\_10@hotmail.com](mailto:acunzo_26_10@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-4110-8678>

# Impacto ambiental de los talleres de maquinaria pesada industrial en el cantón Esmeraldas

## Environmental impact of industrial heavy machinery workshops in Esmeraldas canton

PAZMIÑO, IVÁN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador..

### RESUMEN

El ambiente se asocia a una complejidad de significados y acepciones matizados por el área de contexto y por la disciplina de análisis. Al agregarle el término impacto, su concepción teórica se complica aún más. En cualquiera de los casos, el ambiente está asociado indisolublemente a la realización plena del ser humano. Así, se requiere un ambiente estable y sano, a efectos de asegurar la obtención de los recursos necesarios para garantizar la vida de las personas. El objetivo se orientó a reflexionar acerca del impacto ambiental de los talleres de maquinaria pesada industrial en el cantón Esmeraldas. La metodología es documental, realizada en tres fases (preparatoria, descriptiva e interpretativa). El análisis arrojó cuatro categorías: Generalidades sobre la terminología ambiental, marco institucional del impacto ambiental, contextualización del impacto ambiental, fuentes de impacto ambiental de un taller de maquinaria pesada. Esto visibilizó la necesidad de circunscribir la categoría de impacto ambiental como un proceso verificable de alteración de la calidad del medio ambiente producto de la actividad humana y diferenciada, de las variaciones propias de la naturaleza. Finalmente, la conclusión señala que la apropiación de las conceptualizaciones involucradas en la temática, constituye un elemento clave para una gestión ambiental de cualquier organización. Igualmente, establece que los efectos de una actividad humana, pueden tener diversos matices sobre el ambiente y una variada valoración desde la calidad ambiental.

**Palabras clave:** ambiente, talleres, industria, impacto ambiental, residuos peligrosos.

### Autor de correspondencia

Ivan\_lpazmino1@live.com

### Citación:

Pazmiño, I. (2022). Impacto ambiental de los talleres de maquinaria pesada industrial en el cantón Esmeraldas. *GICOS*, 7(4), 187-202

DOI

### Fecha de envío

01/10/2022

### Fecha de aceptación

02/11/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022



**ABSTRACT**

The environment is associated with a complexity of meanings and senses nuanced by the area of context and by the discipline of analysis. By adding the term impact, its theoretical conception becomes even more complicated. In any of the cases, the environment is inextricably associated with the full realization of the human being. Thus, a stable and healthy environment is required in order to ensure that the necessary resources are obtained to guarantee people's lives. The objective was aimed at reflecting on the environmental impact of heavy industrial machinery workshops in the Esmeraldas canton. The methodology is of a documentary nature, carried out in three phases (preparatory, descriptive and interpretative). The analysis yielded four categories: General information on environmental terminology, institutional framework of environmental impact, contextualization of environmental impact, sources of environmental impact of a heavy machinery workshop. This made visible the need to circumscribe the category of environmental impact as a verifiable process of alteration of the quality of the environment as a result of human activity and differentiated from the variations of nature. Finally, the conclusion points out that the appropriation of the conceptualizations involved in the subject constitutes a key element for an environmental management of any organization. Likewise, it establishes that the effects of a human activity can have different nuances on the environment and a varied assessment from the environmental quality.

**Keywords:** environment, workshops, industry, environmental impact, hazardous waste.

**INTRODUCCIÓN**

Los estudios y abordajes científico – académico del impacto ambiental y más concretamente, la evaluación de sus consecuencias, corresponde a un instrumento de gestión desarrollado, más aún, aplicado en Latinoamérica; hace escasamente décadas atrás, aunque su aparición data de mediados de los años 60 en Estados Unidos y posteriormente a finales de 1980 en Europa. (Espinoza, 2001)

Actualmente existe un cúmulo de directrices orientadas a normar todo aquel nuevo proyecto de desarrollo o al de evaluar el impacto de cualquier tipo de actividad productiva; los cuales se realizan en el marco de este andamiaje rector (Garmendía et al., 2005). En cualquier caso, a pesar de los esfuerzos investigativos sobre el tema, así como la intensa actividad en su aplicación, aún quedan importantes lagunas conceptuales. Principalmente, debido a la veloz dinámica de evolución de la sociedad moderna, en la cual aparecen cada día nuevos compuestos y productos con un impacto incierto sobre la humanidad y más concretamente, sobre el ambiente, entendido como el entorno general donde hace vida el ser humano.

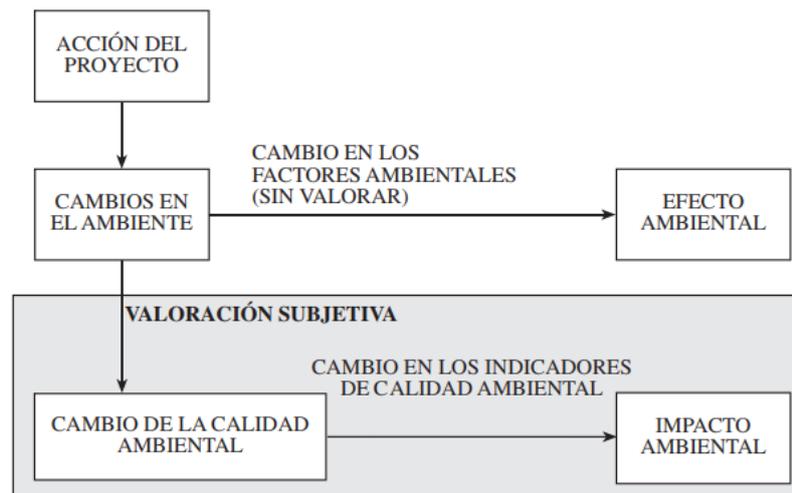
Conceptualmente, asumiendo a Garmendía et al. (2005), se entiende como impacto ambiental, la verificable alteración de la calidad del medio ambiente, producto de la actividad humana y claramente diferenciada, de las variaciones propias de la naturaleza, tales como incendios, inundaciones, terremotos (Figura 1).

Tal como se evidencia, la definición anterior otorga un significativo peso a la causa del cambio (impacto) ambiental, como premisa básica para emitir juicio referido a sus consecuencias en el ambiente, el cual debe necesariamente tener su origen directa o indirectamente en una actividad humana, valorada como negativa o perturbadora de la calidad ambiental previamente existente, por tanto, responsable de un cambio perjudicial en el entorno.

Desde otro punto de vista, es necesario destacar las serias limitaciones referidas a la regulación legal, sus procedimientos; la falta de control y cumplimiento de las medidas correctoras obligatorias. Además, de la aprobación de proyectos dudosos desde el punto de vista medioambiental. Igualmente, por la deficiencia de los instrumentos teóricos y analíticos en este campo; así como el escaso interés social y de participación pública (Pardo, 2018). En consecuencia, esto impacta en una gestión ambiental y la preservación de los recursos naturales.

**Figura 1.**

*Concepción del término impacto ambiental*



Fuente: Tomado de Garmendia et al. (2005).

Entre las razones a citar para argumentar la situación anterior, se puede enumerar las presentadas por Salgado (2021), entre ellas destaca la falta de una política medioambiental definida que permita contextualizar la evaluación ambiental. Así, esta no sería una imposición ejecutiva; sino por el contrario, la internalización de un sentido de pertenencia hacia la protección del ambiente. Por otro lado, el mismo autor refiere, el marco económico competitivo mundial, a través del cual se justifica la priorización absoluta del desarrollo económico sobre cualquier otra consideración ambiental.

Los aspectos ligados a la injusticia social y ecológica de traspasar el carácter público del ambiente y sus recursos, al ámbito privado, permite la emergencia del concepto de valor público (Geary, 2019). De esta manera, el valor público se relaciona directamente con el actuar del Estado y las finalidades de la democracia. La idea subyacente del valor público, descansa en la reflexión sobre la incapacidad de los mercados competitivos frente a la necesidad de la protección de un espacio común como es el medio ambiente (Lampis, 2019).

Sin embargo, una fuerte limitación del concepto clásico de valor público recae en la referencia a los actores generadores del valor: el Estado, el sector privado y la sociedad civil; omitiendo en todo el concepto, a las comunidades originarias (no incluidas dentro del concepto tradicional de sociedad) y a todo aquel elemento distinto al ser humano, tal como puede ser la naturaleza, por ejemplo, con su esfera biótica. Estos abordajes conceptuales llegan a enfrentar dos concepciones de la categoría naturaleza. El primero de ellos, fomenta la apropiación y transformación de la naturaleza para fines meramente económicos soportados en un específico

andamiaje jurídico. Desde otro punto de vista, una concepción diferente hace referencia a la naturaleza como bien común la cual debe conservarse; dada su condición de entidad viva con subjetividad propia (Geary, 2019).

Es importante destacar también, los escasos recursos económicos y humanos asignados para desarrollar distintas tareas de evaluación y fiscalización ambiental (Garmendia et al., 2005); así como la falta de formación profesional actualizada dentro del campo específico de la evaluación ambiental, con el propósito de conformar equipos de trabajo cónsonos con la realidad y las exigencias del momento. Todos estos aspectos convergen en un mismo escenario, creando un mecanismo de retroalimentación sinérgica sustentada fundamentalmente en la inacción de la administración responsable de implementar la adecuada gestión de preservar y cuidar el ambiente; ya bien por desgano, desinterés o incapacidad técnica – operativa – económica para cumplir con dicha tarea.

En cualquier caso y más allá de las importantes razones descritas anteriormente, resalta el grado de interés sociopolítico expresado por las administraciones ejecutivas respecto a la evaluación de los impactos ambientales, así como el grado de compromiso expresado por los colectivos sociales dedicados a la formación de matrices de opinión respecto a los problemas de orden ambiental; incluyendo el importante peso específico de la sociedad, al hacer suyo, un problema surgido de su seno y el cual le afecta e impacta directamente (Lampis, 2019).

Atendiendo a estos planteamientos y a fin de brindar una cercana panorámica de la temática del impacto ambiental, el presente estudio aborda luego de este acápite introductorio, el esquema metódico aplicado para recopilar información y sustentar los argumentos expuestos. Posteriormente se describen algunas generalidades acerca del impacto ambiental, junto al marco institucional establecido para su desarrollo; destacando los instrumentos emitidos por la Organización de las Naciones Unidas referidos a los Objetivos del Milenio, para finalizar, con la discusión y principales aportes del estudio en materia del impacto ambiental ocasionado por los talleres de maquinaria pesada industrial en el cantón Esmeraldas, como un caso de estudio donde se reflejará todo el bagaje teórico desarrollado.

La relevancia de abordar un tema como el impacto ambiental, radica fundamentalmente en el mayor peso específico de la categoría ambiente en todos los ámbitos del quehacer diario de la sociedad. Este tópico se ha transformado en elemento clave en las discusiones de orden político de cualquier país con claras intenciones de ser reconocido como garante de la preservación y cuidado de todo su entorno, implicando inmensos desafíos para la vida del ser humano, así como de toda la sociedad en su conjunto; principalmente dado el peso antrópico en la actual dinámica ambiental, por tanto, el ciudadano común ha pasado a jugar un papel determinante, no sólo como factor principal de impacto ambiental; sino también al ser quien desarrolla los esfuerzos por mitigación, adaptar y buscar soluciones para enfrentarlo.

En este contexto, la especie humana es responsable directa, tanto de los elementos responsables del impacto ambiental, como de su posible y necesaria solución, al estar interrelacionada en la producción del impacto, su normativa y gestión y la concepción de valor público del ambiente surgida a partir de esta interacción.

Evidentemente, por todo lo referido fue pertinente plantearse como objetivo reflexionar acerca del impacto ambiental de los talleres de maquinaria pesada industrial en el cantón Esmeraldas.

## **METODOLOGÍA**

Para el logro del objetivo se realizó un estudio documental que permitió obtener conocimiento y potenciales enunciados los cuales sirvan para minimizar el impacto ambiental de los talleres industriales en el cantón Esmeraldas (Hernández y Mendoza, 2018). La estrategia de búsqueda se ciñe a tres fases orientadas a garantizar la confiabilidad y validez de los resultados de la investigación (Guevara et al., 2020). Estas son: preparatoria, descriptiva e interpretativa. La conjunción de las mismas converge en la argumentación teórica sobre la cual se asienta la propuesta de trabajo. A continuación, se describe cada una de las actividades cumplidas dentro de cada fase de trabajo.

### *a. Fase preparatoria:*

Una vez identificada la unidad temática del presente estudio, el impacto ambiental de los talleres industriales, se inicia la búsqueda bibliográfica de teorías relacionadas, junto al esquema de organizar la información, para completar su análisis (González y Zamora, 2019). Esta recopilación se realiza a través de motores de búsqueda especializados tal como Scielo, Dialnet, REDIB y Scholar Google, estableciendo como unidades de análisis: impacto, daño ambiente, normativa; los cuales circunscribirán el horizonte temático para la selección del material científico a considerar para el estudio.

### *b. Fase descriptiva:*

Se analiza el contenido teórico, atendiendo al tema en estudio. En ese sentido, se extrae aquella información pertinente de análisis y se rechaza aquella fuera de los objetivos propuestos, según los criterios de búsqueda. Así, se contrastan las proposiciones fundamentales de cada unidad de análisis. Para afinar las unidades de análisis a ser consideradas en el corpus final de la investigación, se profundiza el análisis y se elaborarán las descripciones teóricas. Todo ello para construir lineamientos que orienten la actuación de los talleres industriales en el cantón Esmeraldas.

Este análisis se desarrolla sistematizando el contenido de la información obtenida en una matriz, a fin de detallar los datos más relevantes de cada estudio, tales como: autor (es); año y país de publicación; tipo de estudio o metodología; muestra en estudio y resultados.

### *c. Fase interpretativa:*

En esta fase se llega a la descripción del sustento teórico para contextualizar los lineamientos básicos del impacto ambiental en el cantón Esmeraldas. En esta fase, la información se transforma de simple dato a nuevo concepto, nuevo conocimiento (Hernández y Mendoza, 2018). Para esto, se toma la información sistematizada y se confronta con los objetivos de investigación. Luego, se otorga significado en el contexto de las buenas prácticas ambientales. Es imprescindible acotar los criterios de inclusión asumidos, con la intencionalidad

de circunscribir adecuadamente la información recabada dentro de los límites conceptuales establecidos en el estudio y no llegar a considerar cualquier otro tipo de información ajena o no conforme a los límites establecidos para el estudio.

En este sentido, como criterios de inclusión se asumieron los siguientes:

- Artículos publicados entre 2000 y 2021, salvo que presenten un aporte.
- Trabajos especiales de grado y artículos científicos arbitrados; como principales fuentes destacadas de información académica de primer orden.
- Artículos publicados en las bases de dato: SciELO, Dialnet, REDIB y Scholar Google; por ser las de mayor difusión libre y con acceso gratuito a toda persona.
- Estudios publicados en idiomas español o inglés.
- Estudios donde se valoran aspectos relevantes sobre el impacto ambiental, directrices de seguimiento, así como la protección del ambiente.

## RESULTADOS

Luego de realizada la búsqueda en Scielo, Dialnet, REDIB y Scholar Google; se consiguieron cinco (5) unidades de análisis. De ellas, tres (3) corresponden a artículos científicos publicados en revistas. Uno (1) referido a trabajo de grado y otro a trabajo de maestría. Estos se consideraron por cumplir con los criterios de inclusión expuestos anteriormente, y por lo tanto, fueron analizados.

- Delgado y Ramos (2017). Evaluación del impacto socio ambiental causado por la actividad minera en las comunas de Angostura y Playa de Oro, cantón Eloy Alfaro, provincia de Esmeraldas. Trabajo de Grado. Universidad Técnica del Norte, Ecuador.
- Mendoza y Robles (2015). Reciclaje de aceites usados para transmisión de potencia en las industrias y talleres de servicio de la ciudad de Milagro, Ecuador. Artículo de revista. Universidad, Ciencia y Tecnología.
- Orellana et al. (2020). Conflictos e impactos generados por minería: una amenaza al territorio de la comunidad indígena Cofán de Sinangoe, Sucumbíos -Ecuador. Artículo de revista. Green World Journal.
- Rodríguez y Freire (2013). Análisis de la contratación de servicios de mantenimiento preventivo y su incidencia económica-ambiental en la industrial de maquinaria pesada. Trabajo de Maestría. Universidad Politécnica Salesiana.
- Sornoza y Rodríguez (2020). Impacto ambiental de un taller de maquinarias pesadas. Artículo de revista. Dominio de las Ciencias.

En la tabla 1, se describe cada uno de ellos en atención a autoría, país, tipo de investigación, muestra y resultados.

**Tabla 1***Análisis del impacto ambiental de maquinarias pesadas*

<b>Autor(es) Año</b>	<b>País</b>	<b>Tipo</b>	<b>Muestra</b>	<b>Resultado</b>
Sornoza y Rodríguez (2020)	Ecuador	Descriptivo	7 trabajadores del taller de mantenimiento de maquinarias pesadas.	No se consideran las normas de gestión ambiental, por los volúmenes de actividades realizadas sobre pocas maquinarias. Las dificultades ambientales más comunes y asociadas a los procesos de mantenimiento, está relacionada con el vertimiento de residuales clasificados como peligrosos.
Orellana et al. (2020)	Ecuador	Descriptivo cualitativo; Matriz de Leopold	4 especialistas en el campo de impacto ambiental con experiencia de 5 años y 2 habitantes de la comunidad.	Se evaluaron los impactos y conflictos generados por la actividad minera. Las principales actividades fueron en: <b>exploración</b> , se realizan muestreos de las rocas mediante trabajos superficiales. <b>Perforación y voladura</b> , realizada con equipos especiales y barrenos de gran tamaño, en las la zonas mineralizadas, donde los orificios son rellenados con explosivos (nitrato de amonio + petróleo diésel) para remover y obtener rocas. <b>Carguío</b> , con palas y cargadores frontales se carga el material a los volquetes y trasladados a los cernideros. <b>Acarreo o transporte</b> , del material que contiene oro, material recuperable de oro y material desechado. El cianuro y mercurio permiten exponer diminutas trazas de oro de la roca. El calentamiento y vaporización del mercurio, los lixiviados y vapores venenosos deterioran el aire y los ríos.
Delgado y Ramos (2017)	Ecuador	Descriptivo, Matriz de Leopold y de importancia	Comunas Playa de Oro y Angostura	La encuesta socioeconómica arrojó que en la comuna Playa de Oro el 100% tiene un nivel de estudios de formación básica, mientras en Angostura el 50% formación básica, la secundaria el 20% y ningún nivel de estudio el 30%. En la comuna de Angostura el 50% se dedica a la minería y el 40% a la agricultura. En Playa de Oro el 61,80% a la agricultura. El análisis de la Matriz de Leopold, identificó que las dos comunas presentan impactos de carácter positivo, en los componentes bióticos y socio-culturales; y de carácter negativo para las características físico químicas, en los elementos de procesos y suelos. La matriz de importancia determinó los componentes ambientales con mayor afectación: el físico con los elementos ambientales el suelo, agua y paisaje.
Rodríguez y Freire, (2013)	Ecuador	De campo, descriptiva y documental	Empresa IIASA y la Empresa SGS	Existe una tendencia al crecimiento del sector de la construcción. Esto implica difundir una cultura de prevención por el alto grado de contaminación que generan estos equipos.
Mendoza y Roble (2015)	Ecuador	De campo, documental, exploratoria, descriptiva y longitudinal.	Aceites utilizados de máquinas u objetos de mantenimiento de la industria azucarera y equipos de transportes	Disminución de la contaminación ambiental y recuperación económica que generan la reutilización de aproximadamente 5,000 Gl. (18.93 m <sup>3</sup> ) de aceite que pueden ser tratados anualmente en este sector del país.

Posteriormente se visibilizaron cuatro (4) grandes categorías, desde donde se reflexionó sobre el impacto ambiental de los talleres de maquinaria pesada industrial en el cantón Esmeraldas, desde donde se deriva la comprensión de la temática de manera contextualizada. Dichas categorías son:

- Generalidades sobre la terminología ambiental
- Marco institucional del impacto ambiental
- Contextualización del impacto ambiental
- Principales fuentes de impacto ambiental de un taller de maquinaria pesada

## **1. Generalidades sobre la terminología ambiental**

Toda aquella información de carácter ambiental, tiene connotación pública. Por tanto, su manejo debe ser conocido e internalizado por la sociedad como vía expedita para aplicar los correctivos a que hubiere lugar en caso de daño o perjuicio al entorno (Delgado y Ramos, 2017). Esta premisa, conlleva entonces la necesidad de asumir la relevante importancia que hoy día tiene un conjunto de términos ligados al tema del ambiente, entre los cuales se evidenciaron: ambiente, impacto ambiental, y calidad ambiental.

Con respecto al término ambiente, resultó el más controvertido. En razón, de no haber un consenso al establecer límites para contextualizar los temas de investigación. Desde la dimensión social, en las unidades de análisis abordadas, se evidencia una diversidad de significados en las discusiones. Sin embargo, se presentó una preocupación importante de los actores manifestada en su derecho a opinar sobre la temática (Lampis, 2019).

Desde una perspectiva académica, se distinguieron tres acepciones utilizadas para designar el concepto. Estas son: medio, ambiente y medio ambiente. Destaca en los artículos y trabajos analizados, el uso por parte de los autores de los tres términos como sinónimos, omitiendo la diferencia de origen y el matiz semántico de ellos.

El segundo concepto visibilizado corresponde a impacto ambiental. Término, que al igual que el anterior, mostró en los documentos analizados poca rigurosidad en su empleo. Esto condujo a precisar discusiones en materia ambiental, totalmente improductivas. Es así, como al hablar de impacto ambiental se distinguen la inexistencia de un significado único, lo cual conduce a la necesidad de aclarar su conceptualización correcta a fin de evitar situaciones confusas (Yanez, 2008).

Otro importante concepto es calidad ambiental. En el análisis realizado, se distinguió la asociación de su significado al ámbito profesional donde se haga uso del término. Además, refieren su connotación a los aspectos básicos de salud ambiental, salud de las personas e integridad de los ecosistemas. Destacan las unidades de análisis estudiadas, la concepción de la calidad ambiental soportada en la integración de los aspectos señalados. Así como, un proceso inherente al mantenimiento de una estructura con función similar a la localizada en un ecosistema natural equivalente (Salgado, 2021).

## **2. Marco institucional del impacto ambiental**

Para la categoría enmarcada en el marco institucional, surgieron debates interesantes en los documentos

considerados en la investigación, en los cuales, destacaron lo fundamental de la intervención reguladora – contralora del Estado a objeto de evitar un depredador proceso de expolio de la naturaleza (Lampis, 2019). Situación soportada en criterios de economías extractivas, amparados en un discurso referido al estancamiento de los procesos de desarrollo y crecimiento socioeconómico local. Es acá entonces, donde esa acción reguladora – contralora debe velar plenamente para evitar prácticas atentatorias al derecho de las comunidades, evidenciadas en el detrimento de los procesos de construcción de democracia, así como de garantía y restitución de los derechos originales.

En este contexto de actuación, los estudios analizados muestran como en Ecuador se ha desarrollado una vasta normativa de vanguardia. En ellos, se recogen ampliamente los preceptos de respeto y reconocimiento de los valores, en principio, de la naturaleza como entidad donde la humanidad desarrolla plenamente sus actividades productivas (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015a). Pero también, reconoce la importancia de compaginar esquemas de desarrollo enmarcados en una concepción de sustentabilidad; tal como se detalla en la tabla 2.

### **3. Contextualización del impacto ambiental**

Al ser abordada esta categoría en los trabajos y artículos analizados, se encontró el uso de la definición planteada por Garmendia et al. (2005). Esta precisión resultó importante al momento de delimitar adecuadamente un impacto ambiental, permitiendo establecer el tipo de alteración suscitada y sus principales secuelas de manera de configurar el dimensionamiento de la alteración ambiental.

En consecuencia, se analizaron en un sentido amplio, aspectos naturales propios del ambiente: suelo, flora o fauna; tipo de contaminación: aire, agua, suelo o residuos; valor paisajístico, alteración de costumbres humanas e impactos sobre la salud de las personas. Es decir, todas aquellas características del entorno donde hace vida el ser humano y cuya afectación pueda alterar su calidad de vida; coincidiendo así con las dimensiones del impacto ambiental referidas por Espinoza (2001), las cuales se detallan en la figura 2.

### **4. Principales fuentes de impacto ambiental de un taller de maquinaria pesada**

Al considerar las actividades que desarrollan los talleres de maquinaria pesada industrial y relacionándolas con el medio ambiente; en el análisis realizado se reflejó malas prácticas operacionales que causan impactos negativos al entorno. En ese sentido, constituyen fuentes generadoras de residuos y desechos peligrosos que provocan impacto ambiental. En la tabla 2 se detallan dichas fuentes.

**Tabla 2.**

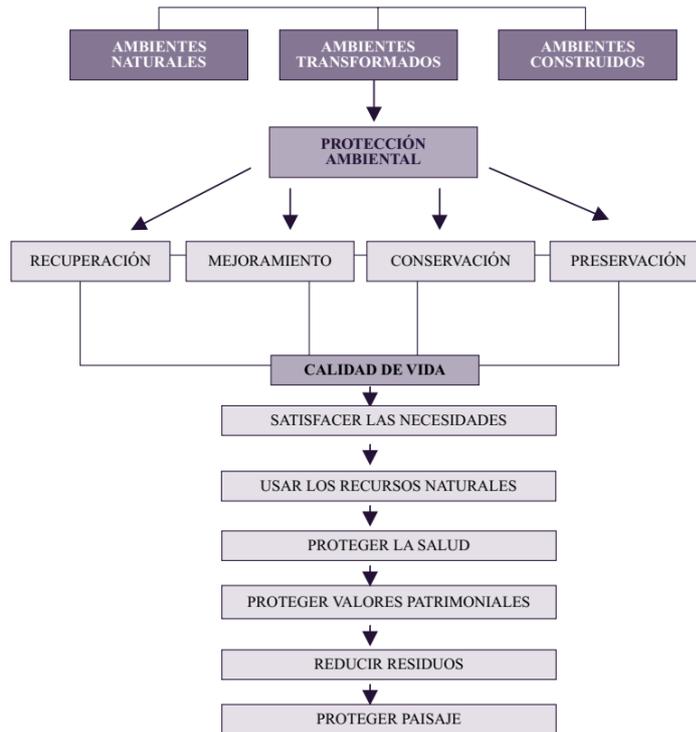
*Marco jurídico – legal para la protección del ambiente en Ecuador*

<b>Instrumento Jurídico</b>	<b>Articulado</b>	<b>Aspectos Relevantes</b>
Constitución Política de la República del Ecuador	Capítulo II Derechos del Buen vivir Sección II, Art. 14.	Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, <i>Sumak Kawsay</i> . Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.
	Capítulo VII Derechos de la Naturaleza Art. 71	La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza.
	Art. 411	Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.
Ley de gestión ambiental	Art. 33	Establecen como instrumentos de aplicación de las normas ambientales los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios y otros que serán regulados en el respectivo reglamento.
Ley de aguas	Art. 22	Prohibase toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.
	Art. 69	Permisos de descarga, emisiones y vertidos De verificar la entidad ambiental de control que el plan de manejo ambiental se ha cumplido con normalidad, extenderá el permiso de descarga, emisiones y vertidos, previo el pago de los derechos fijados para el efecto.
Texto unificado de la legislación ambiental secundaria (TULAS)	Art. 73	Control de Calidad Los procedimientos de control de calidad analítica y métodos de análisis empleados en la caracterización de las emisiones, descargas y vertidos, control de los procesos de tratamiento, monitoreo y vigilancia de la calidad del recurso, serán los indicados en las respectivas normas técnicas ecuatorianas o en su defecto estándares aceptados en el ámbito internacional. Los análisis se realizarán en laboratorios acreditados.

Fuente: Elaboración propia a partir de (Asamblea Nacional, 2008; Ministerio de Ambiente de Ecuador, 2002; Ministerio de Ambiente de Ecuador, 2000; Ministerio de Ambiente de Ecuador, 2002)

**Figura 2.**

*Dimensiones del impacto ambiental*



Fuente: Tomado de Espinoza (2001)

**Tabla 3**

*Principales fuentes de impacto ambiental de un taller de maquinaria pesada*

Aspecto Ambiental	Fuente de impacto	Consecuencia derivada	Acción correctora
Aire	Limpieza de partes y equipos de maquinaria	Se generan distintos tipos de vapores provenientes de los flujos de hidrocarburos.	Instalar cabinas acondicionadas con filtros húmedos para la retención de vapores y cualquier otro elemento que pueda escapar al ambiente.
	Reparación de partes y equipos de maquinaria.	Aparición de vapores de hidrocarburos durante los procesos de prueba de las partes y equipos de maquinaria.	Instalar sistemas de extracción de gases del escape de la maquinaria, conectados a la cabina de retención de gases.
	Manipulación de estopeas sellos y protectores del motor.	Potencial liberación de partículas contentivas de residuos de carbono o asbesto.	Implementar sistemas de limpieza al húmedo de manera de evitar esparcir partículas de asbesto al aire.
	Cambio de aceite y otros lubricantes	Se generan distintos tipos de vapores provenientes de los flujos de hidrocarburos.	Instalar cabinas acondicionadas con filtros húmedos para la retención de vapores y cualquier otro elemento que pueda escapar al ambiente.
Agua	Limpieza de partes y equipos de maquinaria	Se presentan potenciales derrames accidentales de aceites, grasas, combustibles o refrigerantes en el desagüe de la zona de trabajo o en las vías públicas adyacentes al taller.	Implementar un sistema certificado de recolección y almacenamiento temporal de residuos potencialmente contaminantes, para disposición según la norma correspondiente.
	Cambio de aceite y otros tipos de componentes mecánicos.	Se presentan potenciales derrames accidentales de fluidos en desagüe de la zona de trabajo o en las vías públicas adyacentes al taller.	Implementar un sistema certificado de recolección y almacenamiento temporal de residuos potencialmente contaminantes, para disposición según la norma correspondiente.
Suelo	Limpieza de partes y equipos de maquinaria	Derrame accidental de vertidos de hidrocarburos y otros fluidos al suelo.	Realizar las actividades de limpieza en áreas dispuestas con piso sólido para evitar derrames a través de alguna grieta o fisura en el piso y no directamente en espacios abiertos sobre el suelo desnudo.
	Cambio de aceite y otros tipos de componentes mecánicos.	Derrame accidental de vertidos de hidrocarburos y otros fluidos al suelo.	Contar con el sistema certificado de recolección y disposición temporal de residuos potencialmente peligrosos.

Fuente: tomado de (Organización de las Naciones Unidas, 2015a; International Standard Organization, 2015b;

## DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados, la gran amplitud de la diversa temática asociada a la categoría ambiental, así como el significativo número de disciplinas involucradas en la misma, hace necesario una revisión de cada sentido conceptual (Geary, 2019). Así, en determinados casos éste puede tener un significado diferente atendiendo a la rama de conocimiento donde se utilice y en muchas ocasiones; llevan implícitos, no sólo significados científicos, sino un conjunto de carga emocional muy fuerte dado su contexto de expresión.

Lo anterior, no tiene otro propósito distinto al de circunscribir adecuadamente cada término en su justo contexto y evitar su uso en forma indiscriminada a diferentes niveles y por distintos actores sociales. Tal como indica Espinoza (2001), esto da lugar a una paulatina pérdida de su significado práctico. La mayoría de los términos referidos a la temática ambiental, se usan de forma rutinaria o intuitiva, sin valorar su carga conceptual implícita derivada de sistemas teóricos precisos, a través de los cuales se llega a entender y representar la dinámica global del momento. Por lo cual, en concordancia con Prado (2018), es desde esa dinámica donde el uso de determinadas expresiones, aparece como resultado de la aceptación, consciente o no, de la visión del mundo subyacente de parte de la sociedad y sus preceptos.

Específicamente, la palabra medio, se define como aquel entorno donde habita un ser vivo. Por su parte, ambiente, hace referencia al conjunto de factores bióticos y abióticos interactuantes sobre los organismos y comunidades ecológicas, condicionando su forma y desarrollo. Desde este punto de vista, en ninguno de los términos se asienta un significado único; al contrario, este queda condicionado al punto de referencia desde el cual se aplique su definición (Yanez, 2008).

En términos más explícitos, el ambiente no existe por sí mismo, requiere siempre denotar una categoría más específica para contextualizar su significado. Por esta razón, y desde un punto de vista antropocéntrico, Busan y Folguera (2018) expresan que cuando se habla de ambiente o medio ambiente, se alude al conjunto de circunstancias físicas, culturales, económicas, sociales; entre otras asociadas a las personas. Igualmente, el término circunstancia, refiere el conjunto de aquello presente en el entorno, lo circundante al objeto de referencia al momento de hablar de ambiente o medio ambiente.

Adicionalmente, ambiente se utiliza de forma más general para cualquier ser vivo; de esta manera, adquiere la única referencia válida para dar valor etimológico al elemento ambiental. En consecuencia, el término ambiente se puede contextualizar para referirse tanto al entorno de cualquier organismo; como al de una fiesta. Sin embargo, solo ejercerá su significado de valoración desde la perspectiva del ser humano y para lo cual requiere como condición primaria, fijar un punto de referencia, siendo este punto, la especie humana (Chinchilla, 2017).

Paradójicamente, una proporción importante de la humanidad, concibe lo ambiental como distante o separado de ellos, asociado fundamentalmente a paisajes naturales, a la flora o la fauna salvaje. Esta concepción, reduce

---

a su mínima expresión un problema mucho mayor. Más cuando al momento de considerar un impacto sobre el ambiente, es requisito prioritario constatar la disponibilidad de todos los recursos necesarios para cubrir esas necesidades básicas del ser humano. Tal como afirma Pardo (2018), esto se complementa en forma directa con un entorno digno para vivir.

Es así como bajo estas premisas, flora y fauna salvaje adquirirán su real importancia dentro de la escala de valores del ser humano a través de esa vía, donde emergerá el sentimiento y la valoración por respetar y mantener un ecosistema útil desde sus diferentes puntos de vista: económico, social, científico o cultural; entre otros. Surgiendo la importancia de preservar todo el ecosistema como único lugar para sustentar la supervivencia de la especie humana.

Los planteamientos anteriores, llevan a entender a los desastres naturales como macro procesos del cambio ambiental global, los cuales son resultantes de fenómenos fuertemente interrelacionados con los problemas de desarrollo de la sociedad. Por tanto, independientes de sus manifestaciones biofísicas y cercanos a fenómenos de orden social, político, económico o cultural.

En atención a lo anterior, Mizdraje (2019), señala que la injusticia social aplicada a la categoría ambiental se asocia al acceso de oportunidades respecto a la posibilidad para hacer efectivo el derecho social, el cual debe ser contextualizado en la disponibilidad, control y uso de los recursos naturales de su entorno. En este orden de ideas, esta noción de justicia social expresa un importante carácter polisémico, destacando la inclusión de la población dentro de una concepción menos elitista de la ecología y su interacción directa con el ambiente. Así, desecha una de las dinámicas fundamentales de generación de injusticia ambiental, tal como es la explotación básica de recursos naturales o exportación de materias primas.

Al ser considerada la calidad ambiental como un proceso con función similar al de un ecosistema, se debe visibilizar la forma bajo la cual están dispuestos sus componentes bióticos y abióticos (Delgado y Ramos, 2017), donde cada componente se integra atendiendo a un conjunto de unidades funcionales actuando como un todo. Al respecto, resulta necesario sintetizar su complejidad, su diversidad, biomasa, cantidad relativa de plantas y animales. Todo ello para proporcionar una idea fehaciente de las relaciones acaecidas en su interior.

Estas relaciones tienen lugar mediante el intercambio de materia, energía o información, tanto entre sus componentes, como entre el ecosistema y el exterior; probablemente, con la finalidad de optimizar el uso de energía y maximizar la permanencia de esta energía dentro de las estructuras biológicas (Espinoza, 2001). En este sentido, un ecosistema puede modelarse como un ciclo de materia movido por un flujo de energía, no siempre cíclico, sino también en forma de flujo.

Con respecto a la normativa legal, es importante que se complemente con otros instrumentos de carácter internacional. Todo ello, porque la República de Ecuador es signatario de dichos acuerdos, donde destacan los objetivos de desarrollo del milenio (ONU, 2015). Así mismo, se describe de manera clara y enfática la urgente necesidad de tomar los correctivos necesarios referidos a la protección – preservación del ambiente; en razón de ser una estrategia fundamental para asegurar la existencia del planeta para el goce y disfrute de

las generaciones por venir.

Los impactos ambientales de un taller de maquinaria pesada, debido al factor humano pueden asociarse a violaciones del proceso para la realización de los mantenimientos técnicos y las reparaciones, pero esencialmente suceden por la inobservancia de protocolos de gestión ambiental, donde tiene una influencia importante la preparación del personal. De esta realidad, deriva la necesidad de emprender acciones educativas para la actitud y desempeño del personal (Sornoza y Rodríguez, 2020).

Igualmente, las repercusiones de la actividad referida constituyen fuentes generadoras de residuos y desechos peligrosos que provocan impactos sobre el entorno. Esos efectos actúan sobre varios factores ambientales e incluso, con valoraciones diferentes para cada uno de ellos. Para Vasco (2016), los efectos de una actividad humana en concreto, pueden tener diversos matices sobre el ambiente y una variada valoración desde el punto de vista de la calidad ambiental.

## CONCLUSIONES

Al contextualizar lo desarrollado en los acápites anteriores, y orientado con la intencionalidad de reflexionar acerca del impacto ambiental de los talleres de maquinaria pesada industrial en el cantón Esmeraldas, se pudo comprender la afectación al medio ambiente. Esto se explica a través de las cuatro categorías descritas.

Es importante destacar que la apropiación de las conceptualizaciones involucradas en la temática de impacto ambiental, constituye un elemento clave para el acatamiento de una gestión ambiental de cualquier organización. Por tanto, el manejo y dominio de los significados de ambiente, impacto ambiental, y calidad ambiental, permite un accionar que posibilita la mitigación de daños al ambiente.

De igual manera, los actores involucrados en las actividades de los talleres de maquinaria pesada industrial, deben tomar conciencia del rol interventor y regulador del estado a través de su ordenamiento jurídico – contralora del Estado; razón por la cual, es el garante de establecer medidas para el control ambiental de las actividades que se desarrollan en este tipo de establecimientos. Simultáneamente, se constituyen en guías dispuestas que le permiten a la empresa dar cumplimiento a lo establecido.

El impacto ambiental que producen los tipos de talleres abordados, no debe atenderse solo desde la afectación al medio ambiente, sino también reflexionar sobre los efectos negativos a la salud de todos los trabajadores y clientes quienes acuden a dicho establecimiento. Esto porque las consecuencias de las fuentes de impacto ambiental identificadas, son perjudiciales para las personas. Es decir, debe ampliarse la contextualización, incluyendo todas aquellas características del entorno cotidiano del ser humano y cuya afectación pueda alterar su calidad de vida.

En este sentido, la toma de conciencia respecto a cada una de las actividades desarrolladas por el ser humano, al fin y al cabo, en contra de sí mismo; adquiere una importancia capital de magnitudes inconmensurables. Resulta vital a fin de establecer sus diferentes usos y la aplicación de una adecuada gestión a objeto de limitar

o, en cualquier caso, minimizar, la pérdida de muchas especies a una velocidad muy superior a la natural establecida por los cánones propios de la evolución de la naturaleza.

Es así como al considerar el impacto ambiental de los talleres de maquinaria pesada en el cantón Esmeraldas, no se plantea únicamente la afectación de un área local, circunscrita a un entorno de influencia donde hace vida la dinámica antrópica – productiva del taller, por el contrario, el impacto de sus actividades debe medirse en un contexto mucho más amplio y con un horizonte de largo plazo. En términos más específicos, no se trata de un derrame local de hidrocarburo, la dimensión de este hecho negativo traspasa la afectación de una diversidad en constante movimiento y con diferentes interrelaciones a lo largo de todo el planeta y por tanto sus implicaciones son de carácter global.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es resultado de los procesos realizados dentro del proyecto de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas titulado “Impactos económicos, ambientales y sociales derivados de la utilización de los cultivos energéticos en la Provincia de Esmeraldas”.

## CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declaró no presentar ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Asamblea Nacional (2008). *Constitución de la República de Ecuador*. Asamblea Nacional.
- Busan, T. y Folguera, G. (2018). Estudio desde la filosofía de la ecología de la noción de impacto ambiental. Relación entre los saberes que la conforman y sus consecuencias epistémicas. *Prometeica* (16), 43-56. doi:<https://doi.org/10.24316/prometeica.v0i16.209>
- Chinchilla, M. (2017). *Medio ambiente y construcción de ciudadanía* [Trabajo de Maestría, Universidad de Costa Rica]. Repositorio institucional UCR. <https://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/docente/pd-000090.pdf>
- Delgado, K. y Ramos, Y. (2017). *Evaluación del impacto socio ambiental causado por la actividad minera en las comunas de Angostura y Playa de Oro, cantón Eloy Alfaro, provincia de Esmeraldas* [Trabajo de Grado, Universidad Técnica del Norte], Repositorio institucional UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/7138/1/03%20RNR%20248%20TRABAJO%20DE%20GRADO%20.pdf>
- Espinoza, G. (2001). *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C. y Garmendia, L. (2005). *Evaluación de impacto ambiental*. Pearson Educación.
- Geary, M. (2019). Debatendo el concepto de valor público en el marco de las políticas ambientales. En A. Lampis, *Cambio ambiental global, estado y valor público: la cuestión socioecológica en América Latina entre justicia ambiental y “legítima depredación”* (pp. 27 - 44). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- González, J. y Zamora, M. (2019). Los profesores y los desafíos de las diversidades y de las migraciones en España: formación y políticas educativas. *Depósito de Investigación de la Universidad de Sevilla*, 28(68), 275-296.
- Hernández, R. y Mendoza, P. (2018). *Metodología de la Investigación. Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. McGraw-Hill.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2009). *Norma ISO14001:2009*. IEN.
- International Standard Organization. (2015b). *Sistema de gestión ISO 14000*. ISO.
- Lampis, A. (2019). *Cambio ambiental global, Estado y valor público: la cuestión socio-ecológica en América*

*Latina, entre justicia ambiental y “legítima depredación”*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

- Mendoza, H. y Robles, S. (2015). Reciclaje de aceites usados para transmisión de potencia en las industrias y talleres de servicio de la ciudad de Milagro, Ecuador. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 19(77), 160-165. <https://ve.scielo.org/pdf/uct/v19n77/art02.pdf>
- Ministerio de Ambiente de Ecuador. (2000). *Ley de Gestión Ambiental*.
- Ministerio de Ambiente de Ecuador. (2002). *Legislación Secundaria. Normas de Calidad Ambiental. Libro 6. Anexo 1 y 2*. Registro Oficial 623.
- Ministerio de Ambiente de Ecuador. (2002). *Texto Unificado de la Legislación Secundaria*.
- Mizdraje, D. (2019). La dimensionalidad ambiental en las políticas públicas locales. Identificación y valoración de los servicios ambientales del periurbano en Villa María, Córdoba. *Sociales Investiga*, 7(7), 154-162. <https://socialesinvestiga.unvm.edu.ar/ojs/index.php/socialesinvestiga/article/view/276>
- Orellana, L., Méndez, P. y Mishquero, D. (2020). Conflictos e impactos generados por minería: una amenaza al territorio de la comunidad indígena Cofán de Sinangoe, Sucumbíos-Ecuador. *Green World Journal*, 3(2), 1-8. doi:<https://www.greenworldjournal.com/doi-008-jc-2019>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015a). *Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015*.
- Pardo, M. (2018). El impacto social en las evaluaciones de impacto ambiental: su conceptualización y práctica. *REIS*, 66(94), 141 - 167.
- Rodríguez, E. y Freire, L. (2013). *Análisis de la contratación de servicios de mantenimiento preventivo y su incidencia económica-ambiental en la industrial de maquinaria pesada* [Trabajo de Maestría, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio institucional UPS. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/4301>
- Salgado, D. (2021). La calidad ambiental y el derecho a la tranquilidad: cuando los protocolos de la calidad ambiental y el Código Penal no pueden tutelar los derechos fundamentales. *Justicia ambiental*, 1(1), 93-107. doi:10.35292/justiciaambiental.v1i1.451
- Sornoza, C. y Rodríguez, M. (2020). Impacto ambiental de un taller de maquinarias pesadas. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 885-904. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1436>
- Vasco, M. (2016). *Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada y vehículos livianos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM) Santiago de Pillaro aplicando un software libre* [Trabajo de grado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio institucional UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/24781>
- Yanez, A. (2008). Impacto ambiental y metodologías de análisis. *BIOCYT*, 1(2), 7 – 15. <http://www.journals.unam.mx/index.php/biocyt/article/view/16844>

#### Autor

**Pazmiño Ortiz, Iván**

Ingeniero Mecánico, actualmente cumple sus funciones laborales como personal de la empresa pública de Hidrocarburos del Ecuador. E-mail: [Ivan\\_1pazmino1@live.com](mailto:Ivan_1pazmino1@live.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5826-9083>

# Indicadores de gestión ambiental en el sector agropecuario en la provincia de Esmeraldas: perspectivas censo agropecuario 2020

## Environmental management indicators in the agricultural sector in the province of Esmeraldas: perspectives agricultural census 2020

SOSA, YOMAIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador..

### RESUMEN

Cuando el ecosistema ha sido afectado por causas artificiales tiene como penalización su restitución e indemnización de las comunidades afectadas. Es por ello que, comprender los indicadores de gestión agropecuaria, direccionaría las acciones que conllevan al mejoramiento de los sistemas de producción en función a las proyecciones del censo 2020. Por consiguiente, el objetivo de la investigación fue conocer y analizar los indicadores de gestión ambiental en el sector agropecuario en la provincia de Esmeraldas: perspectivas censo agropecuario 2020, entrelazando las vivencias previas con los sustentos teóricos que apoya el estudio. Por consiguiente, la acción metodológica se enfocó bajo el abordaje descriptivo, permitiendo concluir que en el Cantón Esmeraldas se establezcan las cruzadas de fomento de la conducta y manejo de los indicadores referentes a la gestión ambiental en el área agropecuario como leyes, convenios y acuerdos internacionales en aras de mejorar la condición ambiental de los cultivos y maximizar los resultados en el manejo de las acciones para optimizar la producción agrícola protegiendo el medio ambiente.

**Palabras clave:** indicadores, ambiental, agropecuario, Ecuador.

### Autor de correspondencia

yomaira.sosa.bautista@utelvt.edu.ec

### Citación:

Sosa, Y. (2022). Indicadores de gestión ambiental en el sector agropecuario en la provincia de Esmeraldas: perspectivas censo agropecuario 2020. *GICOS*, 7(4), 203-215

### DOI

### Fecha de envío

30/09/2022

### Fecha de aceptación

05/11/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022



## ABSTRACT

When the ecosystem has been affected by artificial causes, its restitution and compensation of the affected communities are penalized. That is why understanding the indicators of agricultural management would direct the actions that lead to the improvement of production systems based on the projections of the 2020 census. Therefore, the objective of the research was to know and analyze the indicators of environmental management in the agricultural sector in the province of Esmeraldas: perspectives of the 2020 agricultural census, intertwining previous experiences with the theoretical foundations supported by the study. Therefore, the methodological action was focused under the descriptive approach, allowing to conclude that in the Esmeraldas Canton the crusades for the promotion of behavior and management of the indicators referring to environmental management in the agricultural area such as laws, conventions and international agreements are established. for the sake of improving the environmental condition of crops and maximizing results in managing actions to optimize agricultural production while protecting the environment.

**Keywords:** indicators, environmental, agricultural, Ecuador.

## INTRODUCCIÓN

En América Latina las naciones mantienen una constante dinámica enfocada en incentivar sus economías, así como de beneficiar primordialmente los centros productivos de los ámbitos económicos, incrementando la productividad, donde muchos países como el Ecuador focaliza su atención en la producción agrícola, conduciendo el desarrollo y evolución en el ámbito local, nacional e internacional, incentivando puestos de trabajo; generando beneficios y el crecimiento regional; logrando avances fundamentales de las economías y una perceptible e importante inserción en la economía internacional.

No obstante, el orden que posee la sociedad con el propósito de generar bienes además de servicios, no se limita exclusivamente a procedimientos técnicos o económicos; todo el grupo de relaciones entre los diversos protagonistas sociales debe usar los insumos que poseen a su disposición para sacar adelante las labores productivas que deberían ser tomadas en cuenta (Altieri y Toledo, 2017).

Sin embargo, la forma histórica productiva ha hecho particular al Ecuador como una nación proveedora de insumos básicos en el comercio internacional, además de ser un miembro importador de productos elaborados, tecnología y servicios, motivación indispensable para necesitar transformaciones importantes y significativas en el área primaria del sector económico, en especial para el ámbito agrícola así como el área agro industrial, es allí que las continuas transformaciones en los costos internacionales han alterado la balanza comercial en la nación, además de incidir fuertemente en los agricultores. Identificando el sector de la producción teóricamente como el grupo de insumos, de procedimientos de producción además de interrelaciones sociales, productos de esos procesos (Bolívar, 2011).

Entre los años 2014 al 2016 se impulsaron transformaciones considerables y a profundidad en el área productiva, que se refiere primordialmente a transformar el orden de especialización de producción del sector económico en el Ecuador, permitiendo al país promover un aporte adicional a su producción, enmarcado en la edificación de una sociedad del saber, a través de la implementación de acciones para conseguir el Ecuador

---

del Buen Vivir (Altieri y Toledo, 2017).

Se visualiza entonces, al sector productivo del Ecuador como una economía de producción de insumos básicos dirigidos al consumo internacional, con incipientes tecnologías, pero con fuertes niveles de concentración de los beneficios en escasos actores. Con esta dirección de especificidad del sector primario - exportador de vulnerabilidad económica - productiva, se ha incentivado, en vista de los inestables precios de insumos básicos, el requerimiento continuo de productos con más registros agregados y la especialización, así como valores medios tecnológicos de altura en el comercio internacional, incidiendo en la profundización enfocada exclusivamente en la búsqueda de sus insumos naturales, afectando en ocasiones al entorno agropecuario, y en especial, al ecosistema (Asociación Nacional de Exportadores e Industriales de Cacao del Ecuador [ANECACAO], 2019).

Lo anteriormente planteado, conlleva a normar leyes que protegen a los habitantes, articuladas con la Constitución de la República, estableciendo que el Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas (Art. 396). En efecto, la responsabilidad por afectación ambiental es imparcial. Toda afectación al ambiente, adicional de las sanciones correspondientes, conllevará, de igual manera, el deber de restituir completamente los ecosistemas, así como retribuir a las personas y comunidades afectadas. Es allí, donde establecer y conocer los indicadores de gestión del sector agropecuario es prescindible, así como orientar las acciones conducentes a la mejora de los sistemas de producción en función a las prospectivas del censo 2020 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], 2021).

Sin embargo, la dinámica proactiva de cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de insumos agrícolas por décadas, han posicionado al Ecuador como un país primario exportador de materias primas, con una irrisoria participación del talento humano y con una alta importación de tecnología y productos elaborados, situación que aún en muchos sectores continúa la producción característica inicial basada en el cacao, el banano y el petróleo; sin un despeje de la era productiva e industrial del Ecuador (ANECACAO, 2019).

Por tal razón, el gobierno de la nación adiciona como uno de los objetivos estratégicos, incrementar la evolución del ámbito de producción, con el propósito de motivar la economía del país, la productividad y competitividad, la acumulación del conocimiento, la intervención estratégica con el entorno y la producción adicional en la interrelación regional. Dichos elementos poseen como principios la diversificación y tecnificación productiva, sobre todo en la adición del valor en producción, en conocimiento, así como la innovación; el cambio de importaciones; además de la orientación eficaz correcta de los recursos y trabajos estatales; brindando consigo una evolución local de provincias, cantones y parroquias (Fundación de Fomento de Exportaciones de Aceite de Palma [FEDEPALMA], 2019).

En tal sentido, es necesario proseguir con los pasos y acciones que beneficien de forma continuada y gradual

la calidad de vida de sus habitantes, para ello es indispensable el registrar elevadas fases productivas de la nación, que permitan dar respuesta al aumento de la demanda y reemplazar en lo posible las importaciones. La búsqueda de tal fin representaría una evolución sostenible y sustentable del orden productivo simbolizando un camino adecuado para alcanzar este propósito (Altieri y Toledo, 2017). Por consiguiente, el objetivo del estudio se centra en conocer y analizar los indicadores de gestión ambiental en el sector agropecuario en la provincia de Esmeraldas: perspectivas censo agropecuario 2020, de tal forma de indagar la condición ambiental de los cultivos bajo la normativa, convenios y acuerdos que regulan la preservación del medio ambiente y la masificación de la producción agrícola.

Además, se fundamentarán las experiencias previas con los basamentos teóricos que sustenten la investigación, como el realizado por (Rivera et al., 2019), señalando que un elevado rendimiento, así como los diversos tipos de los cultivos constituyen el basamento de la productividad de alimentos para el sustento en el ámbito mundial, donde el conocer la dinámica agrícola, hatos o unidades de producción del agro, gestiona sus pasos y resultados y sirve de punto de partida para una visualización hacia el futuro en aras de un mejor comportamiento y durabilidad en el proceso de gestión agrícola; es por ello, que el objeto de este estudio es mostrar el modelo de gerencia para el proceso de variabilidad de cultivos, que apoyen a la evolución agrícola y económica perdurable del cantón Quinindé, República del Ecuador.

Aportando que, la utilización del criterio de sostenibilidad en el procedimiento de rotación de cultivos, organizados en el modelo de gestión le otorga una visión novedosa al proceso. Los hallazgos permitieron evidenciar que la evolución agrícola es el entendimiento en la diversidad total de cultivos; lo que incide en beneficiar el funcionamiento perdurable de los procedimientos y resultados, así como aumentar los beneficios locales en la República del Ecuador.

En este orden de ideas, Canchigre-Bone (2020) señala en su estudio, el análisis con una visión social, del manejo de los contaminantes del cantón Esmeraldas, Ecuador. Señalando que en él se presentan diversas problemáticas de tipo ambiental, en función de las acciones que allí se desarrollan, la manipulación inadecuada de los desechos por las autoridades competentes e industrias del ramo, adicional de los pobladores que producen contaminación de los ríos, así como inoperatividad de los sistemas de drenaje y del sistema de alcantarillado, entre algunos de los aspectos. Se debe visualizar un marco local muy deteriorado, a conocer: El río Teatone (80%) y el Esmeraldas (55%), reportan elevados valores de contaminación, lo que incide en la salubridad de la población cercana con infecciones del tracto digestivo como la enfermedad diarreica aguda EDA (58%), dermatológicas (37%) y disminución de la biodiversidad afectando la pesca y la agricultura como actividades económicas.

Demostrándose que, los ámbitos mencionados anteriormente muestran una contradicción, ya que por una parte, el agua posee importancia vital como recurso natural para la vida; no obstante, los índices de contaminación del agua permitieron evidenciar que la gestión de los líquidos residuales no es apropiada, debido a que las consecuencias hacia la salud son muy perjudiciales. Al respecto, no se ha comprendido que este proceso constituye una alternativa para incrementar la gestión ambiental de las empresas y su desempeño efectivo. En

función de lo esbozado, se manifiesta la necesidad de promoción de indicadores ambientales en otra provincia de Ecuador.

Adicional a lo anterior, se presentan los aportes de Chavarria y Garita (2015) donde se esboza los hallazgos alcanzados al medir y organizar cuatro indicadores ambientales relevantes al devenir diario de la Universidad Nacional de Costa Rica. Se presentó la línea inicial en el año 2011 y en base de esta, se planearon y desarrollaron acciones ambientales para lograr los fines propuestos para prevenir, reducir, restaurar o compensar la afectación ambiental negativa que está ocurriendo. Particularmente, el fin de esta investigación fue revisar la conducta del consumo institucional de energía eléctrica, agua, combustible fósil y papel para el periodo 2011-2014 para poder definir las actividades implementadas para la mejora que resultaron efectivas.

En este sentido, los resultados encontrados contribuyen demostrando que se debe generar una cultura ambientalista ampliando la cantidad de indicadores de gestión ambiental del sector agropecuario que incluyan elementos tanto internos como externos para cada área, recinto o estación, intencionados a la mejora en la aplicación de políticas y acciones que preserven el medio ambiente.

Por esta razón, y como estrategia para fundamentar los alegatos plasmados, se despliega una serie de argumentos teóricos que servirán de apoyo fundado en premisas normadas. Indicadores ambientales de primera generación (1980 - presente): Los indicadores de clase inicial se refieren a los que normalmente toman la denominación de indicadores ambientales o de sostenibilidad ambiental. Esta nomenclatura se refiere ya que su evolución se desarrolló en el periodo comprendido entre los años ochenta hasta el periodo actual (en función de la motivación), tiempo en el que se han creado además indicadores ambientales establecidos, que representan la relevancia primordial, refieren el fenómeno complejo a partir de un área de producción (minera, agrícola, forestal), o bien según sea la particularidad, o desde una explícita cantidad de fenómenos (Quiroja, 2007).

Lo anterior forma parte del complejo entramado ambiental (como ejemplificación, incluyendo variables de contaminación, y a su vez, de recursos naturales). Como ejemplos prácticos, se presentan indicadores ambientales referentes a la cobertura arbórea del territorio, el rango de calidad del aire de una ciudad, valores de contaminación de agua por coliformes, índices de deforestación, parámetros de desertificación o de cambio de utilidad del suelo. A pesar que estos índices ambientales (IA) sean rangos parciales, puesto que no se hace explícita su interacción con actividades socioeconómicas complejas, los indicadores exclusivamente ambientales han evolucionado en esta primera fase y son totalmente necesarios, ya que concentrarse en éste ámbito refiere crear y ejecutar indicadores ambientales que probablemente antes no se percibían en la nación en referencia, logrando evolucionar hasta un nivel de seriedad y eficiencia parecido al de los indicadores económicos además de los sociales, que han sido colocados previamente en los países. Sin embargo, con la constante inclusión de la temática del Desarrollo Sostenible, la fuerza de los IA ha sido, tal vez no justamente, observada como parcial e insuficiente, debido a que diversas naciones han decidido trabajar en el entorno del IDS (Quiroja, 2007).

No obstante, es relevante proseguir en la perfección, así como el progreso de los indicadores de esta primera

generación, puesto que éstos son indispensables para fortalecer con orden la dimensión ambiental de los indicadores de segunda generación (1990 - presente), establecidos en multiplicidad de dimensiones del desarrollo sostenible. Se refiere continuar en la creación y ejecución de sistemas de IDS compuestos por indicadores de tipo ambiental, social, económico e institucional. En este ámbito se inscriben las ideas de México, Chile, Argentina, Estados Unidos, Reino Unido, Suecia, entre otros. A partir de 1996, dicha evolución ha sido conducida globalmente por la CDS (Altieri y Nicholls, 2000).

Sin embargo, posterior a alcanzar un trabajo estable en terminología de que cada indicador sugerido represente un resumen que corresponde a las cuatro áreas dimensionales del DS, o por lo menos interrelacionara más de un área dimensional, lo que se ha desarrollado hasta el momento es mostrar paralelamente indicadores que se originan desde las cuatro áreas dimensionales, sin que las mismas verdaderamente se integren de manera originaria. Por consiguiente, hasta la actualidad, las naciones que utilizan esta visión muestran indicadores en el área económica, social, ambiental además de institucional de manera conjunta, pero no se visualizan indicadores que puedan ser transversales o sinérgicos, o sea que desarrollen más de una de las áreas dimensionales del DS en forma continua (Quiroja, 2007).

Las ideas inmersas de esta visión realizaron acciones en la labor de hacer más inclusivas o incorporadas las acciones de la evolución con relación al DS y se han sustentado hasta los momentos en los métodos de integración conmensuralistas, siendo esta de tipología índice o monetizadas, dando como resultados acciones comunicacionalmente fuertes, pero metódicamente analizables. Para fines de los años noventa, para los indicadores de segunda generación mostraron el poco carácter ciertamente relacional o integrado. El Desarrollo Sostenible es una acción muy difícil o compleja, ya que hasta algún momento no son automáticamente asible desde un mecanismo de indicadores de varios entornos, que se encuentran allí sin “fusionarse”, y más bien mantienen en forma individual su contorno disciplinar o sectorial (Altieri y Nicholls, 2000).

Indicadores de sostenibilidad o de tercera generación (por desarrollar)

Crear e impulsar indicadores de sostenibilidad o de tercera generación conforma una meta enorme, que evoluciona las dos generaciones anteriormente nombradas, en el marco de generar indicadores transversales o sinérgicos, que corresponde en una o pocas cantidades, nos ofrezca una entrada rápida a un entorno de sentido mayor, el cual esté incluido en materia económica, social y ambiental en forma transversal y sistemática. Acá no se refiere solo en considerar indicadores de diferentes campos y colocarlos integrados en una pretensión de que sean “sistema” (Balestri, 2008).

No obstante, se busca insertarlos por medio de índices o buscando una unidad común de medición, ya que estos avances chocan con interrogantes metódicos incluso axiológicos fundamentales. De lo que se refiere en estos indicadores es la posibilidad de otorgar registro del avance en la continuidad, o mejor aún, hacia la sostenibilidad del desarrollo en forma correcta, usando una cantidad limitada de indicadores ciertamente integradores, que posean integrados, aumentándose sinérgicamente, dimensiones y sectores desde su génesis (Quiroja, 2007).

Esta tercera generación está asignada al actual reto en el que se incluyen divergentes

Iniciativas en el planeta. En el presente ámbito se elaborarán los aportes científicos más sorprendentes, en la cuenta que su provecho para la creación y valoración de las efectivas políticas públicas los hace realmente valiosos. Es de señalar que, en nuestra área, así como en el mundo, conseguimos entre la primera y segunda generación de indicadores, ya que en la mayoría de países se están empleando IA/IDS de primera y segunda generación de manera continua, y simultáneamente se identifica la obligación de continuar, en manera colaborativa, así como horizontal, en la evolución de la tercera generación en el tercer milenio (Quiroja, 2007).

III Censo Nacional Agropecuario: es un estudio estadístico elaborado en el completo territorio ecuatoriano, destinado a conseguir información medular y de comportamiento del área agropecuaria, usando para ello, tecnologías para la toma de muestras, donde las áreas de información que conforman la población objeto para este Censo son las referidas Unidades de Producción Agropecuaria (Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua [ESPAC], 2017).

Unidad de Producción Agropecuaria (UPA): representa una extensión de tierra de 500 m<sup>2</sup> o de más valor, destinada total o parcialmente a producir en áreas agropecuarias, considerada como unidad de tipo económico, que evoluciona su actividad bajo una ruta o gestión única, indiferentemente de la manera de posesión y de su localización geográfica; usando indiferente las maneras de producción en la superficie que la configura. Áreas inferiores de 500 m<sup>2</sup> que conservan las propiedades de UPA comentadas, únicamente fueron tomadas como tales por el Censo, sí en el periodo del año censal gestaron alguna producción para la venta. En sentido práctico una UPA es conformada por toda quinta, granja, fundo, finca, hacienda, o predios dedicados parcialmente o de forma total a la producción agropecuaria. En un contexto amplio una UPA está compuesta por una o varias áreas de tierra destinadas a la producción agropecuaria, las cuales están lideradas por una única gerencia y comparten los mismos medios de producción como: la mano de obra, la maquinaria, entre otros. El liderazgo de los lotes puede ser conducido por una persona, un hogar, una empresa, una cooperativa o cualquier otra forma de dirección (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2017).

En este sentido, labores de caza, silvicultura (cultivo de bosques y explotaciones de madera), abejas, pesca, prestación de servicios agropecuarios, cría de ranas, peces y otras especies animales no incluidas en la producción pecuaria, se desarrolla de forma única en tierras conducida por una sola gerencia, estas áreas productivas no fueron consideradas UPA, y por ello no se consideraron en los intereses del Censo.

Terreno: es un área de tierra continua que está en manos de una persona, comúnmente limitada por diversos terrenos que pertenecen a otras personas. Cuando un área perenne de terreno cuya responsabilidad está bajo una persona, se la consiguió tomada bajo distintas maneras de control, por ejemplo: parte propia y parte alquilada, cada característica de tenencia determinó un área distinta (Claver et al., 2004).

Persona Productora (PP): Se refiere a la persona natural quien ordena y coordina las acciones comunes de producción y comercialización que se ejecutan en la UPA y toma el control, así como la dirección de estas acciones. El productor no siempre es el dueño del predio, ni nunca se le escoge por el sexo o edad. La PP

podiese representar un administrador, mayordomo u otro empleado siempre y cuando complete las obligaciones respectivas. Por conceptualización, la PP puede ser representada por un único individuo consecuentemente, si más personas compartían el manejo de una UPA, se tomó como PP a quien los otros lo identificaron como tal (FAO, 2017).

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

El accionar metodológico se enmarcó en el diseño descriptivo ya que permite mostrar los fenómenos como aparecen realmente, caracterizándolo con el propósito de señalar el comportamiento, describiendo y explicando el proceso investigativo a desarrollar (Arias, 2006). De igual manera, se acepta el registro, análisis e interpretación de la naturaleza del contexto actual y la composición o proceso de los fenómenos de estudio (Tamayo, 2006), contemplando el desarrollo de una investigación que propondrá la implementación de un modelo operativo viable orientado a la solución de un problema.

Es por ello que, al soportar los hechos reales será necesario ejecutar estrategias que permitan analizar la situación directamente, como es el caso de los Indicadores de gestión ambiental en el sector agropecuario en la provincia de Esmeraldas: perspectivas censo agropecuario 2020 métodos característicos sistemáticos mediante la recolección de datos para describirlos e interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus características particulares y efectos (Arias, 2006), con un enfoque de proyecto factible, puesto que consistirá en la elaboración de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones.

Así pues, la muestra representativa en el estudio, se encuentra formada por un número finito de elementos que poseen características en común, como lo son los indicadores de gestión ambiental en el sector agropecuario en la provincia de Esmeraldas: perspectivas censo agropecuario 2020, gravamen de aplicación investigativa. Por ende, el procedimiento de muestreo, al señalar las experiencias centradas hacia los Indicadores de gestión ambiental en el sector agropecuario en la provincia de Esmeraldas: perspectivas censo agropecuario 2020, consistió en seleccionar una muestra en función de las investigaciones o artículos que muestren experiencias similares vinculando las dinámicas sociales.

Para la consecución de esta investigación se utilizó una serie de instrumentos y técnicas necesarias para la resolución del objetivo planteado. Según Arias (2006), “Se entenderá por técnica, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información. Son ejemplos de técnica: la observación directa, la encuesta en sus dos modalidades (entrevista o cuestionario), el análisis documental, y el análisis de contenido”. (p.67). En el devenir investigativo se aplicó el análisis documental y de contenido, que según Arias (2006), por formularse como técnica permite visualizar o captar la información documental y de contenido en función de una temática específica o definida, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetos de investigación preestablecidos.

## **RESULTADOS**

Los fundamentos teóricos, metodológicos consultados y expuestos acerca de los Indicadores de gestión ambiental en el sector agropecuario en la provincia de Esmeraldas: perspectivas censo agropecuario 2020, así como el proceso analítico desarrollado a través de los procedimientos además de modelos explorados; se evidencia la necesidad de crear un método que integre los ámbitos estudiados y ofrezca la explicación de la variabilidad general de cultivos como problemática principal, mejorando la evolución activa del manejo de la empresa agropecuaria en los contextos comunitarios enmarcados como el objeto de estudio, visualizándose los resultados al respecto.

El modelo comienza con diversos paradigmas de la gestión ambiental para el sector agropecuario, entre los que se consideran: los parámetros físicos, los enfoques en procesos agrícolas y en el ámbito de sostenibilidad, generando la creación de conocimientos con novedosos desarrollos tecnológicos, nuevos productos y servicios que mejoren los resultados de la productividad de los diversos cultivos sujetos al área de terreno que se pueden limpiar, preparar y desmalezar en un tiempo determinado.

En la tabla 1 se evidencian los indicadores de usos y tipos aplicados.

**Tabla 1**

*Indicadores de usos y tipos aplicados*

Usos y tipos de indicadores ambientales			
Los indicadores ambientales			
Presiones de actividades gregarias y sectoriales	Calidad Ambiental, Calidad y Cantidad de recursos naturales		Nivel sectorial Nivel nacional Nivel Internacional
Los parámetros ambientales de presión	Los parámetros referentes a condiciones ambientales		Los parámetros de respuesta social
La combinación de inquietudes ambientales en política sectorial	La estimación de la marcha ambiental	La reunión de beneficios ambientales en la política ambiental	Los alcances del periodo del ambiente

En este sentido, las indagaciones de los parámetros estudiados establecen los indicadores ambientales en tres grandes grupos donde se evidencian las incidencias sobre los ámbitos sectorizados señalando las acciones pertinentes para el manejo del ámbito ambiental de los cultivos y las acciones agrarias. En este orden de ideas, se considera la calidad ambiental, calidad y cantidad de recursos naturales, parámetros esenciales como calidad y cantidad de agua, suelo, erosión, contaminación, residuos o desechos, manejo del cultivo como parámetros principales, adicional se visualiza la acción de los niveles sectorial, nacional e internacional, en el sentido de las políticas locales, nacionales y evidentemente de los convenios así como acuerdos internacionales plasmados en la figura 1.

**Figura 1**

*Crterios del desempeño ambiental*



Fuente: Elaboración propia

En esta figura se muestra el desempeño ambiental donde se evidencia la regulación ambiental conformada por los parámetros y regulaciones locales, nacionales, así como los internacionales derivados desde la Constitución de la República, leyes emanadas de esta, políticas locales provenientes de las realidades propias, generadas desde los niveles públicos, adicional se da cumplimiento a los acuerdos internacionales suscritos por la nación.

**DISCUSIÓN**

Es importante señalar que, en este desempeño ambiental, se considere la comunidad circulante ante la acción agrícola donde estos representan ser los actores de la acción en los procesos de producción del sector, ya que son quienes interactúan y aplican las acciones positivas o negativas, enmarcadas en buenas practicas productivas, rotaciones de cultivo, manejo de fertilizantes, así como insecticidas, manejo de las aguas, los desechos y reutilización de los subproductos agrícolas. De tal manera que, los ríos y caudales se mantengan purificados por ser los principales vertederos de un recurso necesario para la producción agrícola y para la población aledaña, evitando lo demostrado por Canchigre-Bone (2020), quien señaló contaminación de los ríos, así como inoperatividad de los sistemas de drenaje y del sistema de alcantarillado, específicamente en Esmeraldas con un 55% de incidencias en la salubridad de la población cercana, EDA (58%), dermatológicas (37%) y disminución de biodiversidad afectando la pesca y la agricultura como actividades económicas.

Por otro lado, se encuentran los clientes locales o compradores de los productos, son estos en cualquiera que sea su condición: cliente privado o cliente público ya que necesitan de los productos de la producción agrícola para ser comercializados y distribuidos a la población en cualquiera de los estadios de la línea de producción. Además, se corresponden las medidas estándares internacionales para que los productos alcanzados por medio de la gestión ambiental sean capaces de servir suficientemente a los clientes internacionales, ajustándose a sus exigencias y necesidades para poder dar la oportunidad que los productos sean competitivos, pero a su vez, dar

servicio a los clientes locales con productos que puedan ser de exportación esencial para hacerlo competitivo y capaz de dar respuesta a las necesidades de los mercados externos.

Acertando lo mencionado por Quiroja (2007), quien menciona que los indicadores ambientales o de sostenibilidad ambiental en la producción agropecuaria deben estar normados puesto que explicitan su interacción en las actividades socioeconómicas, siendo totalmente necesarios en aras de la evolución y producción agrícola sectorial. Por otro lado, es importante señalar los indicadores de desempeño ambiental interno, los cuales contemplan la gestión tecnológica que considera el control de efluentes, residuos sólidos, emisiones gaseosas, desechos tóxicos, contaminación sónica, indicadores que conectan e infunden los parámetros para poder conocer los aspectos necesarios para mejorar, además de incrementar los programas de producción agrícola y favorecer el medio ambiente para poder lograr una agricultura sustentable (Altieri y Nicholls, 2000).

Así mismo, cumplir con indicadores de gestión agrícola permite dar cumplimiento a los estándares que conllevan al desarrollo sostenible integrando los entes legisladores supervisores, los productores y la comunidad sectorial, como actividad integradora enfocada al desarrollo económico local bajo las condiciones productivas necesarias, intencionados a fusionarse, más no como mencionan Altieri y Nicholls (2000) que se mantiene en forma individual su contorno disciplinar o sectorial.

## CONCLUSIONES

En función de lo devenido en la investigación, se necesita que el cantón Esmeraldas establezca las cruzadas de fomento de la conducta y manejo de los indicadores referentes a la gestión ambiental en el área agropecuaria. Por consiguiente, se debe ocupar de la interacción de los indicadores de gestión ambiental, leyes, convenios así como acuerdos internacionales, enmarcados en las necesidades del cantón la Esmeralda, y además poder mejorar la condición ambiental de los cultivos, con la finalidad de maximizar los resultados en el manejo de las acciones para optimizar la producción agrícola, protegiendo el medio ambiente con alianzas entre el gobierno y la empresa privada para analizar la situación de la zona, y así mejorar las condiciones ambientales y la condición óptima de la vida de sus habitantes.

## RECOMENDACIONES

Es necesario realizar la vinculación de los sectores asiduos a la dinámica agropecuaria en la Provincia de Esmeraldas, intencionados a la divulgación de los indicadores de gestión para concientizar sobre las características ambientales necesarias enfocadas al incremento de la producción de las unidades agrícolas.

Fusionar los entes involucrados en la gestión agropecuaria para que el desempeño sea eficaz y eficiente, ofreciendo las normativas articuladas como indicadores de gestión agropecuaria en función de un control y evaluación, orientados al incremento de la producción bajo las condiciones necesarias para preservar el ambiente.

Desarrollar capacitaciones que mejoren los niveles de aprendizaje en las organizaciones de producción

agropecuaria, destacando los resultados económicos y ambientales que se pueden obtener con un correcto manejo de los indicadores de gestión.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es resultado de los procesos realizados dentro del proyecto de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas titulado “Impactos económicos, ambientales y sociales derivados de la utilización de los cultivos energéticos en la Provincia de Esmeraldas”.

## CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declaró no presentar ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Altieri, M. y Toledo, V. (2011). The agroecological revolution of Latin America: rescuing nature, securing food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies*, (38), 587–612. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03066150.2011.582947>
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2000). *Agroecología, teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México. PNUMA.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. 6ta Edición. Editorial Episteme
- Asociación Nacional de Exportadores e Industriales de Cacao del Ecuador (2019). *Estadísticas acerca de la producción y comercialización del cacao*. <http://www.anecacao.com/index.php/es/estadisticas/estadisticas-actuales.html>
- Balestri, L.A., Ferrán, A., Giorgis, A., Saravia, C.D., Larrea, A.T., Castaldo, A., Poma, K. y Pariani, A. (2001). *La toma de decisiones en las empresas agropecuarias del norte de la Provincia de la Pampa*. Ciencia Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias. UNLPam.
- Ballarín, M. (2008). Derecho Agrario. *Revista del Derecho Privado*. Reus. (63), 931-953.
- Bolívar, H. (2011). *Metodologías e indicadores de evaluación de sistemas agrícolas hacia el desarrollo sostenible*. Centro de investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales.
- Canchigre, M. (2020). Enfoque social de la gestión de los residuales líquidos en la refinería estatal de Esmeraldas, Ecuador. *Santiago*. (135). <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/view/61>
- Chavarría, F. y Garita, N. (2015). Indicadores de gestión ambiental: Instrumento para medir la calidad ambiental de la Universidad Nacional de Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 49(1), 37-54. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ambientales/article/view/7692>
- Claver, E., Rienda, L. y Pertusa, E. (2004). *Un marco teórico para la continuidad de la empresa familiar desde un punto de vista estratégico Esic market*.
- Constitución de la República del Ecuador, Decreto Legislativo 0, Registro Oficial 449 de 20-oct.-2008, Última modificación: 25-ene.-2021.
- Ferguson, B. y Morales, H. (2010). *Latin American agroecologists build a powerful scientific and social movement*. *Journal of Sustainable Agriculture*, 34(4), 339–41.
- Fundación de Fomento de Exportaciones de Aceite de Palma (2019). *Estadísticas sobre el cultivo y comercialización de la Palma Africana*. Quito Ecuador.
- Ganzenmüller, A., Cuesta, M., Riofrío, C., González, J. y Baquero, F. (2010). *Caracterización ecosistémica y evaluación de efectividad de manejo de los bosques protectores y bloques del Patrimonio Forestal ubicados en el sector ecuatoriano del Corredor de Conservación Chocó-Manabí*. Ministerio del Ambiente del Ecuador, EcoCiencia y Conservación Internacional. Quito.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (2017). *Encuesta Agrícola*. Ecuador. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac\\_2017/Informe\\_Ejecutivo\\_ESPAC\\_2017.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2017/Informe_Ejecutivo_ESPAC_2017.pdf)

- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2020). *Censo Agrario Nacional 2020. INEC, con la participación del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2017). *Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición. La biodiversidad y los servicios ecosistémicos en los sistemas de producción agrícola*. Actas del simposio internacional de la FAO, Roma, Italia.
- Quiroga, R. (2007). *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe*. CEPAL. Publicación de las Naciones Unidas.
- Rivera, M., Estrada, J., Quiñonez, R. y Moreno R. (2019). Aproximación teórica y aplicada al modelo de diversificación integral de cultivos para el desarrollo agrícola y económico en el Cantón Quinindé, Provincia de Esmeraldas, República del Ecuador. *Mikarimin*. 6(2020). <http://45.238.216.13/ojs/index.php/mikarimin/article/view/1723>
- Tamayo, M. (2006). *Metodología de la investigación científica*. Editorial Limusa.

**Autor****Sosa Bautista, Yomaira**

Ingeniera Ambiental, actualmente cumpliendo funciones como docente de nivelación en la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas.

E-mail: [yomaira.sosa.bautista@utelvt.edu.ec](mailto:yomaira.sosa.bautista@utelvt.edu.ec)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8520-2693>

# Gestión ambiental como estrategia de salud pública y desarrollo en la provincia de Esmeraldas

## Environmental management as a public health and development strategy in the province of Esmeraldas

RIVAS, ANTONIO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador..

### RESUMEN

Este trabajo de investigación se realizó con la finalidad de promover la gestión ambiental como estrategia de salud pública y desarrollo en la provincia de Esmeraldas. Metodológicamente se basa en el estudio documental – descriptivo y en el cual se recolectó la información a través de la revisión documental de la Constitución de la República de Ecuador, la Ley de Gestión Ambiental, el Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo de la Provincia de Esmeraldas, el Decreto N° 1589 y otros trabajos de investigación realizados a nivel nacional. Existe la necesidad de hacer seguimiento y supervisar las actividades de las empresas de la región, haciendo énfasis en la reducción de la producción de gases o residuos tóxicos que aumenten los niveles de contaminación del aire, agua o cualquier otro daño al ambiente; por otra parte, se considera necesario informar desde los primeros niveles de educación con el fin de transformar a los ciudadanos en actores conscientes y decididos a cuidar el ambiente, y con ello también mejorar su salud y calidad de vida, además, crear campañas de información para fomentar la conciencia de los ciudadanos en cuanto a las acciones necesarias para la protección de los espacios naturales, disminución de los niveles de contaminación y actividades sustentables para el desarrollo de las comunidades.

**Palabras clave:** Gestión Ambiental, salud pública, desarrollo, Ecuador.

### Autor de correspondencia

rivasantonio17@yahoo.es

### Citación:

Rivas, A. (2022). Gestión ambiental como estrategia de salud pública y desarrollo en la provincia de Esmeraldas. *GICOS*, 7(4), 216-227

DOI

### Fecha de envío

02/10/2022

### Fecha de aceptación

08/11/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022



## ABSTRACT

This research work is carried out with the purpose of promoting environmental management as a public health and development strategy in the province of Esmeraldas. Methodologically, it is based on the documentary - descriptive study and in which the information was collected through the documentary review of the Constitution of the Republic of Ecuador, the Environmental Management Law, the Territorial Planning and Development Plan of the Province of Esmeraldas, Decree No. 1589 and other research work carried out at the national level. There is a need to monitor and supervise the activities of the companies in the region, emphasizing the reduction of the production of gases or toxic waste that increase the levels of air pollution, water or any other damage to the environment; on the other hand, it is considered necessary to inform from the first levels of education in order to transform citizens into actors who are aware and determined to care for the environment, and thereby also improve their health and quality of life, in addition, to create information campaigns to promote the awareness of citizens regarding the necessary actions for the protection of natural spaces, reduction of pollution levels and sustainable activities for the development of communities.

**Keywords:** Environmental management, public health, development, Ecuador.

## INTRODUCCIÓN

El ambiente es parte fundamental para la existencia, sin un ambiente sano sería imposible realizar las actividades necesarias para cubrir necesidades y tener una calidad de vida óptima, es por eso que requiere ser atendido y considerar todos los aspectos que sean necesarios para su cuidado (Acosta, 2019). A tal efecto, en la República del Ecuador se reconoce el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano, con equilibrio ecológico y sin contaminación; además, se declara la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país como un aspecto de interés público; estableciendo un sistema nacional de áreas naturales protegidas que garantice un desarrollo sustentable.

Es ese el punto de partida de investigación, puesto que por ser un derecho establecido legalmente, debe ser cumplido y el gobierno nacional está en la obligación de garantizar que así sea, y la mejor manera de hacerlo es verificando y monitoreando que las condiciones ambientales sean las adecuadas para una calidad de vida óptima, en el que las personas puedan tener un buen estado de salud y llevar a cabo actividades industriales y agroalimentarias que permitan el desarrollo económico de la nación. De allí que el propósito de este estudio es proponer estrategias de gestión ambiental que garanticen la salud pública y el desarrollo en la provincia de Esmeraldas de la República de Ecuador.

Los problemas ambientales ocasionados por la acción del hombre se hacen notables y dificultan el desarrollo de la sociedad desde dos aspectos importantes: la salud y la seguridad agroalimentaria, ya que al no contar con las condiciones ambientales adecuadas, dificultará la posibilidad de ejecución de proyectos o actividades que apoyen el desarrollo de las comunidades, sin condiciones de salud óptimas las personas no pueden trabajar dando el 100% de su esfuerzo y dedicación, y si los espacios seleccionados para la producción de alimentos no cuentan con las características y requerimientos necesarios, no será posible obtener productos con la calidad necesaria para abastecer los mercados y cubrir las necesidades de la comunidad, región y/o nación (Calvache, 2014).

La relación entre el medio ambiente y la salud es un tema muy tratado y discutido a nivel mundial, ya que la salud de las personas está estrechamente vinculada, para nadie es un secreto que la contaminación causa diferentes enfermedades que afectan a la población, como por ejemplo: asma, alergias, intoxicaciones alimentarias, determinados cánceres y afecciones relacionadas con la inmunodepresión, y es que, según Doménech (2003), estos seguirán siendo los principales problemas relacionados con la salud humana en el mundo desarrollado y que sus efectos serán cada vez más notorios, empezando por los grupos más vulnerables de la sociedad: fetos, niños, ancianos, mujeres embarazadas y personas inmunodeprimidas. Es por ello que se debe prestar mucha atención a las actividades que se realizan a diario, como parte de las actividades para el desarrollo económico e industrial de la nación, ya que en la mayoría de los casos éstos producen gases o sustancias que alteran la composición natural del aire y puede causar diferentes enfermedades.

La contaminación antrópica, aquella provocada por la acción del hombre a través de los procesos tecnológicos en la industria, el transporte y en la rama agropecuaria, produce una amplia variedad de efectos, a veces impredecibles, que afectan al agua, aire y organismos vivos, disminuyendo su calidad e influyendo en la salud del hombre (Ochoa et al., 2022).

Lograr el desarrollo sostenible de la agricultura y la vida del campesino ecuatoriano, no es un asunto sencillo, para ello es necesario ejecutar las políticas nacionales agrícolas, de salud y medio ambiente, estableciendo enfoques productivos con objetivos estratégicos de competitividad, sustentabilidad, equidad, y gobernabilidad. (Mayorga, 2015) Lo que implica la utilización de recursos renovables que existen localmente, tecnologías apropiadas de bajo costo, reducción de la compra de insumos industriales, además de incrementar la mano de obra, para optimizar la productividad agraria y lograr beneficios a corto plazo.

La contaminación atmosférica provoca la aparición de enfermedades cardiovasculares, bronco-respiratorias (bronquitis, neumonías, asma bronquial) procesos alérgicos severos, irritaciones nasofaríngeas y oculares, generalmente a mediano plazo, y en la mayoría de los casos subvitales (no provocan la muerte) (Ochoa et al. 2022), resaltando la necesidad de enseñar a las personas a cuidar el ambiente a través de la educación ambiental, estableciendo que:

La educación ambiental, permite el desarrollo de hábitos, habilidades y valores que se reflejan gradualmente en los modos de comportamiento hacia el cuidado y protección del paisaje, la flora, la fauna, el aire y el resto de los factores bióticos y abióticos que caracterizan a un determinado lugar. Además, adquieren conocimientos que les permiten comprender y enjuiciar las relaciones con sociales en una participación conjunta, responsable y comprometida en la resolución de problemas ambientales. Por lo tanto, la educación ambiental constituye una necesidad en correspondencia con las demandas sociales para el desarrollo sostenible (p. 33)

De acuerdo a lo establecido por Acosta (2019) con respecto a las acciones que deben ser tomadas en cuenta para el cuidado del medio ambiente, el término de gestión ambiental se define como:

La estrategia o plan de actuación con el que se intenta organizar toda la serie de actividades humanas de forma que impacten lo menos posible en el medio ambiente, buscando así un

desarrollo sostenible y un equilibrio entre los intereses económicos y materiales del ser humano, y la conservación del medio ambiente, sin el que no podemos sobrevivir (p. 33)

En el mismo orden de ideas Acosta (2019) plantea que la gestión ambiental puede aplicarse tanto a empresas como a personas, con la intención de reducir el impacto de la actividad de las personas en la naturaleza y mejorar la conciencia social. Y es que es de la conciencia personal y social sobre el ambiente de donde parten las acciones que se pueden realizar a favor del medio ambiente, la salud y el desarrollo de cualquier comunidad. Muchas personas consideran a Ecuador como un país agrícola, con tierras fértiles que el hombre transforma en aptas para producir alimentos y contribuir a mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos; sin embargo, para lograr este objetivo es necesario analizar muchos aspectos, desde las características físicas de los suelos, la capacidad de riego en las zonas seleccionadas y la relación beneficios-riesgos tanto para el ambiente como para las personas que habitan los diferentes espacios en los que se desean realizar o aplicar nuevos proyectos, estrategias o materiales/productos.

La gestión ambiental de las organizaciones modernas es según Huerta y García (2009) un proceso, una tarea gerencial que nace que nace en una empresa y se desarrolla hacia el entorno, considerando cada una de sus acciones, maneras y objetivos que los lleven a la consolidación del negocio, adecuando las tecnologías y asegurando que la organización en el futuro sea capaz de enfrentar diferentes desafíos, con resultados exitosos a favor de la sustentabilidad y la ecología.

El impacto ambiental de un producto inicia con la extracción de las materias primas y termina cuando la vida útil del producto finaliza, convirtiéndose en un residuo que ha de ser gestionado adecuadamente (Romero, 2003). Es desde el inicio del proceso de producción que debe comenzar la gestión y cuidado del medio ambiente, realizando acciones con bajo impacto ambiental y apoyando el uso de productos orgánicos o biodegradables que resulten amables con el espacio y los recursos naturales.

En su publicación sobre El suelo y la productividad en la Sierra del Ecuador, Calvache (2014) afirma que:

Durante mucho tiempo se ha considerado que Ecuador es un país eminentemente agrícola, con grandes cantidades de tierras fértiles, las cuales aguardan a que el hombre las transforme en tierras productivas para alimentar a su población y mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos (p.1).

Pero la naturaleza muestra otra realidad; en cada oportunidad que el hombre ha tenido para transformar un ecosistema frágil en tierra de producción agropecuaria, ha fracasado, ya sea por falta de paquetes tecnológicos o porque el ecosistema no ha tenido una respuesta a estas demandas. A partir de dicha afirmación se puede entender que el ambiente y la naturaleza necesitan un trato adecuado para poder recibir de ella los beneficios esperados, es por ello que surge la necesidad de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que tome en consideración todos los aspectos que influyen en el ambiente y que permitirán su aprovechamiento en pro de la comunidad y de ser posible, también de la nación.

La provincia Esmeraldas posee 643.654 habitantes, según la proyección demográfica del INEC para 2020, siendo la octava provincia más poblada del país. El Ecuador posee una alta diversidad de suelos, y de acuerdo

a sus condiciones climáticas, morfología, estado evolutivo y posición fisiográfica; en el territorio provincial existen un sin número de tipos de suelo que han permitido el desarrollo de zonas de vida y ecosistemas múltiples, además cuenta con la presencia de suelos aptos para la agricultura y la ganadería. (Prefectura de Esmeraldas, 2022)

**Tabla 1.**

*Capacidad de uso de la tierra.*

Capacidad de uso de tierra	% nivel provincial	Descripción	
Clase II: tierras con algunas limitaciones	7,57	Poseen cualidades un poco menos favorables. Pueden ser utilizadas para el desarrollo de actividades agrícolas o pecuarias adaptadas ecológicamente a las zonas. Sin limitaciones para el uso de maquinarias. Tierras regables.	
Tierras de agricultura y otros usos	Clase III: Tierras con severas limitaciones.	6,66	Tierras en donde se reduce la posibilidad de elegir cultivos anuales o se incrementan los costos de producción, porque se debe realizar prácticas de manejo de suelos y aguas. No se imposibilita las labores con maquinaria. Tierras regables con ligeras limitaciones.
	Clase IV: Tierras con muy severas limitaciones	15,00	Se restringe los cultivos intensivos, Se requiere de prácticas de manejo y conservación para el desarrollo de la agricultura, prácticas de cultivo manual o laboreo especial. Uso limitado de maquinaria.
Tierras de uso limitado o no adecuadas para cultivos	Clase V: Tierras con muy severas limitaciones	4,53	Limitaciones severas que restringen su uso agropecuario, limitaciones difíciles de eliminar, uso para cultivos anuales, semipermanentes o mejor permanentes. Uso de maquinaria restringida
	Clase VI: Tierras con muy severas limitaciones.	12,54	Aptos para aprovechamiento forestal, solo en micro relieves u ocasionalmente puede incluirse cultivos permanentes y pastos; Severas limitaciones para el riego.
Aprovechamiento para pastos, forestal con fines de conservación	Clase VII: Tierras con muy severas limitaciones	20,66	Fuertes limitaciones para el laboreo por la pendiente, se presentan condiciones para uso forestal con fines de conservación; pendientes de 70 a 100%, suelos poco profundos, con pedregosidad menor de 75%, textura, drenaje y fertilidad variables
	Clase VIII: Tierras con muy severas limitaciones para cualquier uso	31,33	Áreas de mantenimiento de la vegetación y protección de ecosistemas para evitar la erosión, tierras con severas limitaciones, suelos superficiales a poco profundos, presencia de afloramiento rocoso, con impedimentos de cualquier actividad agrícola, pecuaria o forestal
N/A	No aplica	1,70	No aplica

**Fuente:** Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Esmeraldas 2015-2025

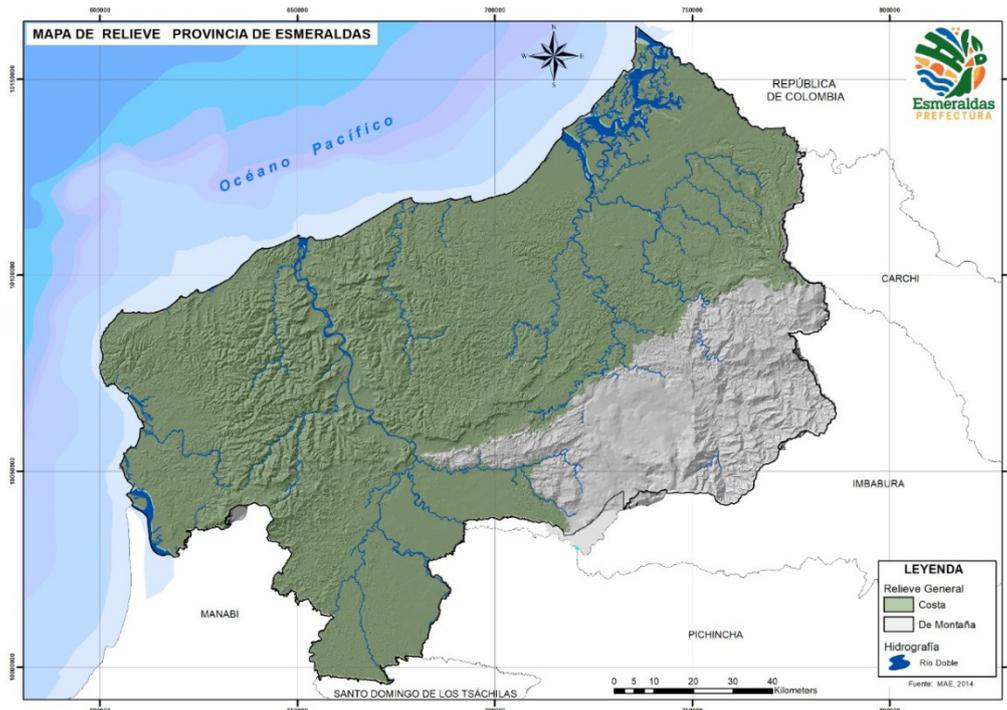
Según lo presentado en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Esmeraldas (PDOT) 2015-2025, en la actualidad el uso del agua en la provincia se encuentra destinada al consumo humano principalmente y para la crianza de animales, en cuanto al riego en cultivos, este no ha sido un tema considerado debido a sus características de precipitación alta y constante, sin embargo, debido al alto nivel de deforestación existente en la provincia, está a cambiado de manera drástica, provocando escasez del recurso

hídrico especialmente en el verano donde los ríos sufren una gran disminución y en muchos casos la sequía de sus fuentes de agua.

La provincia de Esmeraldas consta de 4 unidades hidrográficas principales Muisne (Intercuenca) Esmeraldas (Cuenca) Cayapas, Mataje y Verde (Intercuenca), Mira (Cuenca); en el mapa que se presenta a continuación se muestra el relieve de la Provincia de Esmeraldas y se pueden apreciar además las unidades hidrográficas que lo componen.

### Figura 1

#### *Relieve de la Provincia de Esmeraldas*



Fuente: Prefectura de la República del Ecuador

Es necesario resaltar que, debido a la inexistencia de una planificación del recurso hídrico en la que se incluya el riego, las pérdidas a nivel agrícola y ganadera suelen ser elevadas puesto que dependen de las condiciones climáticas y es un factor que no puede ser controlado por la humanidad, razón por la cual se requiere tomar medidas para prevenir la contaminación y disminuir el impacto de las consecuencias del calentamiento global tal como lo es la sequía.

Por otra parte, las situaciones más significativas y preocupantes se dan en las parroquias y comunidades asentadas en las márgenes de los ríos Cayapas y Santiago, y es que en esta zona de la provincia la calidad del agua no es óptima ya que se encuentra intervenida por la actividad minera, en la mayoría de los casos de manera ilegal. Para los estudios realizados por la Secretaria del Agua, PUCESE y Ministerio del Ambiente coinciden que las cuencas de los ríos Santiago y Bogotá poseen concentraciones de mercurio, hierro, turbidez que sobrepasan los límites máximos permisibles poniendo en riesgo a la salud humana y a ecosistemas (PDOT, 2015).

Desde el punto de vista de la contaminación, la minería legal o ilegal causa importantes problemas ambientales debido a la presencia de materiales que ocasionan cambios en la composición del agua y de esta manera la convierten en inadecuada para el consumo humano, y en caso de ser consumida puede producir problemas de salud en las personas.

En consideración a la temática de la gestión ambiental, Zambrano et al. (2018) realizaron un proyecto de investigación basado en la necesidad de garantizar el derecho a un medio ambiente sustentable y sostenible enfocado en proteger el medio ambiente a favor de su población mediante la aplicación de medidas públicas de gestión ambiental. Y como todos los asuntos ambientales y sus problemas afectan a todos quienes habitan el planeta tierra, requieren atención y trabajo mancomunado de todos los ciudadanos de la Tierra para afrontarlos y solucionarlos con éxito, sin alterar el medio ambiente ni los recursos naturales de cada comunidad, estado o nación. Entre sus conclusiones destacan la concientización de ciudadanos como una necesidad de responsabilidad social y que las políticas públicas sean elaboradas para reducir el daño ambiental, señalando los delitos contra el ambiente y sus acciones penales.

El proyecto de Zambrano et al (2018) reúne una importante cantidad de información acerca de la gestión ambiental desde el punto de vista legal, basándose en el Código Orgánico de Ambiente, la Ley de Gestión Ambiental e inclusive en la Constitución de la República del Ecuador, con el propósito de dar a conocer las políticas básicas ambientales en la nación.

Entre las Políticas Ambientales planteadas en el Decreto 1589 del año 2003, destacan:

1. La sociedad ecuatoriana deberá observar permanentemente el concepto de minimizar los riesgos e impactos negativos ambientales mientras se mantienen las oportunidades sociales y económicas del desarrollo sustentable.
2. Todo habitante en el Ecuador y sus instituciones y organizaciones públicas y privadas deberán realizar cada acción, en cada instante, de manera que propenda en forma simultánea a ser socialmente justa, económicamente rentable y ambientalmente sustentable.
3. La gestión ambiental en el Ecuador se fundamentará básicamente en la solidaridad, la corresponsabilidad, la cooperación y la coordinación entre todos los habitantes del Ecuador, dirigidas a garantizar el desarrollo sustentable, en base al equilibrio y la armonía entre lo social, lo económico y lo ambiental.
4. Deberá efectuarse un especial esfuerzo nacional para aplicar efectiva y eficientemente las leyes y regulaciones existentes, así como para aprovechar las capacidades institucionales del país, procurando sistematizarlas y fortalecerlas.
5. El Estado Ecuatoriano asignará la más alta prioridad, como medios para la gestión ambiental a: la educación y capacitación ambientales... privilegiado la investigación y aplicación de tecnologías

endógenas y la adaptación conveniente de las provenientes del exterior.

6. Sin perjuicio de afrontar los asuntos ambientales en forma integral, incluyendo sus regulaciones jurídicas, se dará especial prioridad a la prevención y control a fin de evitar daños ambientales provenientes de la degradación del ambiente y de la contaminación.
7. Las entidades públicas y privadas y los habitantes del Ecuador, en general, asignarán una prioridad especial al mantenimiento de la calidad de los equipamientos y servicios, así como las condiciones generales del hábitat humano.

Un aspecto resaltante del informe presentado por Hernández (2008) para la Comisión Permanente del Pacífico Sur – Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (CPPS – PNUMA) resulta ser que particularmente, un hecho que dificultó la identificación de la información recopilada y analizada, fue la inexistencia de bases de datos y de una memoria sistematizada que permita monitorear las acciones concretas cumplidas por el Estado en el marco de sus compromisos para con el Plan de Acción.

En dicho informe, se busca evaluar cuáles han sido las acciones llevadas a cabo por las autoridades de la nación en relación a la contaminación del agua del mar, además de la administración y manejo de los espacios marino costeros que poseen áreas protegidas; la provincia de Esmeraldas posee una franja marítima de aproximadamente 230 kilómetros, en los cuales comunica al oeste y al norte con el Océano Pacífico, razón por la cual su investigación se considera relevante para el presente estudio.

De acuerdo a la información teórica recolectada que se relaciona estrechamente con la gestión ambiental, la salud y el desarrollo de la región de la Provincia de Esmeraldas, se procede a proponer una lista de medidas necesarias para el cuidado de la salud de los ecuatorianos y el desarrollo local y que posteriormente podrían ser consideradas y aplicadas a nivel nacional:

1. Vigilar y atender las actividades de las empresas de la región, haciendo énfasis en la reducción de la producción de gases o residuos que aumenten los niveles de contaminación del aire, agua o cualquier otro daño al ambiente.
2. Iniciar campañas de información y educación desde los primeros niveles de educación con el fin de formar ciudadanos conscientes y decididos a cuidar el ambiente, y con ello también mejorar su salud y calidad de vida.
3. Crear grupos encargados de la atención y seguimiento de los casos de contaminación, situaciones denunciadas por los ciudadanos y brindar atención médica para reducir los efectos negativos de la contaminación ambiental en la salud.

## **METODOLOGÍA**

La investigación se enmarcó dentro de una investigación documental con nivel descriptivo, por consistir en

un análisis de información escrita sobre un tema específico, de tal forma establecer relaciones, diferencias y posturas sobre el tema en estudio (Bernal, 2006). Por otra parte, el enfoque fue descriptivo por permitir reseñar o identificar hechos, situaciones, rasgos, características del objeto a estudio, intencionados hacia el diseño de productos, modelos, prototipos o guías. Aunque sin explicaciones o razones del porqué del fenómeno.

La Provincia de Esmeraldas fue seleccionada como población para este estudio, tomando como muestra diferentes estudios realizados en varias regiones del país y en distintos momentos de la historia, los cuales se relacionan con la gestión ambiental, la salud y el desarrollo de la provincia y la nación ecuatoriana, además de las normas, leyes y planes destinados a la atención y protección del medio ambiente en la República de Ecuador.

La información fue recolectada a través de la revisión documental de la Constitución de la República de Ecuador, la Ley de Gestión Ambiental, el Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo de la Provincia de Esmeraldas, el Decreto N° 1589 y algunos trabajos de investigación realizados a nivel nacional.

## RESULTADOS

- La República de Ecuador posee políticas ambientales claramente establecidas en los documentos legales de la nación (Código Orgánico de Ambiente, la Ley de Gestión Ambiental y la Constitución de la República del Ecuador).
- Es necesario establecer medidas ambientales que aseguren la salud y desarrollo de los habitantes de la Provincia de Esmeraldas, dichas medidas deben ser no solo planteadas sino realizar un seguimiento para verificar su cumplimiento.
- Las acciones de los ciudadanos afectan de manera directa al medio ambiente, es necesario crear conciencia en ellos y motivarlos a participar en campañas de protección ambiental con el propósito de minimizar los efectos de la contaminación y el calentamiento global.

Los resultados del trabajo de investigación muestran la existencia de políticas ambientales diseñadas con el propósito de proteger y conservar el medio ambiente, conservar los ecosistemas y reducir los efectos del calentamiento global y el cambio climático. Por otra parte, la necesidad de establecer medidas ambientales, de índole legal y que sean penalizadas se hace cada vez más evidente, sin embargo, para obtener resultados positivos es necesario designar grupos de personas encargadas de verificar su cumplimiento y documentar cada una de las medidas y sus resultados en cada caso.

## DISCUSIÓN

En cuanto a la calidad de vida de los habitantes de la Provincia de Esmeraldas, se evidenció que el primer paso para conseguir un ambiente sano y una calidad de vida óptima es crear conciencia en los ciudadanos desde temprana edad, es bien sabido que los niños son el reflejo de sus padres, pero en muchos casos, los niños son ejemplo para sus padres y familiares, y si se educan y motivan desde la niñez, su amor por el medio ambiente será cada vez mayor y el interés por su cuidado y conservación será transmitido en la familia y entre

los círculos amistosos y sociales en los que participen. Además, en la nación existe el Código Orgánico de Ambiente que articula la gestión ambiental enfocada a garantizar el derecho a un medio ambiente sustentable y sostenible enfocado en proteger el medio ambiente a favor de su población e inclusive se encuentra amparado en la Constitución de la República, como lo menciona (Zambrano et tal., 2018).

En este mismo orden de ideas Ochoa (2022), destaca que la educación ambiental contribuye a preservar el ambiente por medio del desarrollo de competencias ecológicas orientadas a valores ambientales sociales que únicamente se generan a través de cultura de gestión y cuidado del medio ambiente como estrategia de salud pública enfocada al uso de productos orgánicos o biodegradables y uso eficiente de los recursos naturales comprometida y articulada en las leyes ambientales establecida por la nación en correspondencia con las demandas mundiales para mitigar contaminaciones y demandas sociales en aras del desarrollo sustentable y sostenible.

Sin embargo, resaltando lo plasmado por (Zambrano et tal., 2018), donde manifiesta que en la sociedad ecuatoriana en la actualidad debe existir una cultura social y económica mitigando los impactos ambientales contaminantes, creando condiciones hacia las oportunidades económicas del desarrollo sustentable, con acciones dirigidas a garantizar una armonía entre lo económico, lo ambiental y lo social. Se evidencia, que la Provincia de Esmeraldas muestra deficiencia en la gestión y administración de sus recursos naturales repercutiendo en sequías y contaminación por residuos descompuestos y desechos usados en la actividad minera creando altas concentraciones de mercurio, hierro, turbidez que sobrepasan los límites máximos permisibles poniendo en riesgo a la salud humana y alterando el hábitat local (PDOT, 2015).

## CONCLUSIONES

- La República de Ecuador cuenta con una normativa legal muy completa en cuanto al cuidado y gestión del ambiente, la Ley de Gestión Ambiental plantea medidas que, de ser ejecutadas de manera correcta, permitirían disminuir los niveles de contaminación en la nación y con ello la reducción de los efectos del cambio climático y el calentamiento global en la nación. Es importante resaltar la existencia de organismos públicos que deben hacer cumplir las leyes y proteger el ambiente, pero también es necesario el apoyo y participación de la población para hacerlo posible.
- Entre las medidas ambientales para desarrollo y la salud de la Provincia de Esmeraldas, se puede considerar el vigilar y atender las actividades de las empresas de la región, haciendo énfasis en la reducción de la producción de gases o residuos tóxicos que aumenten los niveles de contaminación del aire, agua o cualquier otro daño al ambiente; informar y educar desde los primeros niveles de educación con el fin de formar ciudadanos conscientes y decididos a cuidar el ambiente, y con ello también mejorar su salud y calidad de vida. Por otra parte la creación de grupos encargados de la atención y seguimiento de los casos de contaminación, situaciones denunciadas por los ciudadanos y brindar atención médica para reducir los efectos negativos de la contaminación en la salud.
- Para asegurar el bienestar, la salud y la calidad de vida de la población es importante cuidar el medio

ambiente, es por ello que se considera la creación de campañas de información como una estrategia para fomentar la conciencia de los ciudadanos en cuanto a las acciones necesarias para la protección de los espacios naturales, disminución de los niveles de contaminación y actividades sustentables para el desarrollo de las comunidades.

## RECOMENDACIONES

- En cuanto a las medidas ambientales de la nación, se recomienda crear comisiones que realicen visitas a las empresas y comunidades para darlas a conocer y ofrecer canales de comunicación para realizar denuncias sobre problemas ambientales detectados a lo largo y ancho de la Nación. Si el trabajo se hace mancomunadamente entre los organismos públicos y los ciudadanos, los resultados serán más fáciles de apreciar y por estar involucrados en el cambio, las acciones de la población se espera que se realicen de manera consciente y con mayor interés de obtener los resultados deseados.
- En relación a la salud y desarrollo de la provincia, se recomienda designar un grupo encargado de hacer seguimiento a los problemas ambientales, llevando un registro que se haga público para que los ciudadanos puedan estar al tanto de la situación. Por otra parte, es importante ofrecer a los ciudadanos centros de salud en los que puedan ser atendidos de manera priorizada los casos de personas expuestas a altos niveles de contaminación ambiental y que presenten síntomas de enfermedades asociadas a estos factores. En cuanto al desarrollo de la provincia, se recomiendan actividades sustentables con un bajo impacto ambiental y permitan mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos al ofrecer productos saludables sin causar daños al medio ambiente.
- Respecto al tema de motivación de la población hacia el cuidado ambiental, se recomienda la creación de campañas publicitarias que atraigan la atención de los ciudadanos, invitándolos a participar en la protección del medio ambiente. Otra acción que podría influir positivamente en la población es la inclusión de la educación ambiental desde los niveles de educación y mantenerla hasta la educación superior; si se forman ciudadanos conscientes de la importancia del ambiente y se les motiva no solo a conocerlo y saber las medidas necesarias para su cuidado sino también a poner en práctica este conocimiento, existirán aliados comprometidos con la tarea de cuidar y conservar el ambiente y la naturaleza, además de mejorar la calidad de vida.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es resultado de los procesos realizados dentro del proyecto de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas titulado “Impactos económicos, ambientales y sociales derivados de la utilización de los cultivos energéticos en la Provincia de Esmeraldas”.

## CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declaró que no tienen ningún conflicto de interés

## REFERENCIAS

- Acosta, M. (2019). *¿Qué es la gestión ambiental?* <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-gestion-ambiental-2035.html>
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. México, D.F., Pearson educación. <https://1library.co/document/zw3pw8vy-metodologia-investigacion-cesar-augusto-bernal-ed.html>
- Calvache, A. (2014). *El suelo y la productividad agrícola en la Sierra del Ecuador*. [https://www.researchgate.net/publication/303298014\\_EL\\_SUELO\\_Y\\_LA\\_PRODUCTIVIDAD\\_AGRICOLA\\_EN\\_LA\\_SIERRA\\_DEL\\_ECUADOR](https://www.researchgate.net/publication/303298014_EL_SUELO_Y_LA_PRODUCTIVIDAD_AGRICOLA_EN_LA_SIERRA_DEL_ECUADOR)
- Congreso Nacional de Ecuador (1999) *Ley de Gestión Ambiental*.
- Constitución de la República del Ecuador (2008). [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Ministerio del Ambiente (31 de marzo de 2003). Políticas Básicas Ambientales del Ecuador. [Decreto N° 1589 de 2003]. [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2\\_uibd.nsf/9E2E8B0E4846F8660525781D00577925/\\$FILE/2\\_Decreto\\_N%C2%B0\\_1589.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/9E2E8B0E4846F8660525781D00577925/$FILE/2_Decreto_N%C2%B0_1589.pdf)
- Doménech, J. (2003). *Medio ambiente y sus efectos sobre la salud*. La oficina de farmacia y la información sanitario-ambiental. *Revista Offarm*, 22(3), 115-120. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-medio-ambiente-sus-efectos-sobre-13044458>
- Hernández, P (2008). *Evaluación y Observancia de los Convenios del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y las Áreas Costeras del Pacífico Sudeste y sus Instrumentos*. Informe final: Ecuador. Comisión Permanente del Pacífico Sur – Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (CPPS – PNUMA). <http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-web/planaccion/biblioteca/pordinario/019.Informe%20legal%20Ecuador.pdf>
- Huerta, E. y García, J. (2009). *Estrategias de gestión ambiental: una perspectiva de las organizaciones modernas*. *Clío América*, 3(5), 15-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5114810>
- Mayorga, C. (2015). *Agricultura y desarrollo sostenible: Provincia de Los Ríos*. *Revista UNIANDÉS Episteme*, 2(1), 14-25. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756384>
- Ochoa-Mendoza, D., Zambrano-Ochoa, D., y Zambrano-Ochoa, V., (2022). *El medio ambiente y su influencia en la salud humana en la República de Ecuador. Sistematización teórica*. 593 Digital Publisher CEIT, 7(1-1), 30- 42. [https://doi.org/10.33386/593\\_dp.2022.1-1.1013](https://doi.org/10.33386/593_dp.2022.1-1.1013)
- Plan de Ordenamiento y Desarrollo de la Provincia de Esmeraldas 2015-2025. [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/0860000160001\\_PDOT%20ACTUALIZACI%C3%93N%202015\\_18-08-2015\\_12-32-18.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0860000160001_PDOT%20ACTUALIZACI%C3%93N%202015_18-08-2015_12-32-18.pdf)
- Prefectura de Esmeraldas (2022). <https://prefecturadeesmeraldas.gob.ec/>
- Romero, B. (2003) *El análisis del ciclo de vida y la gestión ambiental*. *Boletín iiE*, 91-97. [https://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-07/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-3/lecturas/ACV\\_GA.pdf](https://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-07/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-3/lecturas/ACV_GA.pdf)
- Zambrano, S., Goyas, L. y Serrano, J. (2018). *Políticas públicas en defensa de la naturaleza, casuística y penalidad en Ecuador*. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(2), 234-250. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202018000200234&lng=es&ty=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000200234&lng=es&ty=es).

### Autor

**Rivas Valencia, Antonio**

Ingeniero Forestal, actualmente cumpliendo funciones en la dirección de medio ambientes áridos y pétreos del Municipio de Esmeraldas. E-mail: [rivasantonio17@yahoo.es](mailto:rivasantonio17@yahoo.es)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6717-7896>

# Experiencias de gestión ambiental para el manejo y disposición final de catalizadores gastados en refinerías de petróleo en América Latina

## Environmental management experiences for the handling and final disposal of spent catalysts in oil refineries in Latin America

ROBLES, DARWIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador..

### RESUMEN

La producción de desechos vinculados con catalizadores gastados utilizados en diversas operaciones en la refinación del petróleo puede conformar un importante problema ambiental debido a la característica en los metales que lo componen, circunstancia que complica el estudio de estos en función de las diferentes normas o leyes ambientales que existen en el mundo, así como en toda Latinoamérica. En este sentido, el objetivo de esta investigación se centra en conocer y analizar las experiencias de gestión ambiental para el manejo y disposición final de catalizadores gastados en Refinerías de Petróleo en América Latina, además de interrelacionar las experiencias previas con los basamentos teóricos que sustentan la investigación, es importante realizar la interrelación entre las posturas para que se produzca una visión congruente sobre los aspectos más favorables para el adecuado manejo de los catalizadores gastados. A tal efecto, el diseño metodológico fue descriptivo permitiendo el análisis de documentos e investigaciones que apoyaron las diversas experiencias sobre la temática, así como fundamentos teóricos, técnicos, experiencias estudiadas, que permitieron establecer que las propiedades químicas presentes en los catalizadores gastados posibilitan la reutilización como insumo básico, sin embargo, representa un potencial alerta ecológico de riesgos ante la exposición directa.

**Palabras clave:** catalizadores gastados, petróleo, América Latina, Ecuador.

### Autor de correspondencia

darwin.robles@  
eppetroecuador.ec

### Citación:

Robles, D. (2022).  
Experiencias de gestión ambiental para el manejo y disposición final de catalizadores gastados en refinerías de petróleo en América Latina. *GICOS*, 7(4), 228-243

### DOI

### Fecha de envío

04/10/2022

### Fecha de aceptación

11/11/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022



## ABSTRACT

The production of waste linked to spent catalysts used in various operations in oil refining can form an important environmental problem due to the characteristic of the metals that compose it, a circumstance that complicates the study of these based on the different environmental regulations or laws that exist in the world, as well as in all Latin America. In this sense, the objective of this research is focused on knowing and analyzing the experiences of environmental management for the handling and final disposal of spent catalysts in Oil Refineries in Latin America, in addition to interrelating previous experiences with the theoretical bases that support the research, it is important to make the interrelation between the positions so that a consistent vision is produced on the most favorable aspects for the adequate management of spent catalysts. To this end, the methodological design was descriptive, allowing the analysis of documents and research that supported the various experiences on the subject, as well as theoretical and technical foundations, studied experiences, which allowed establishing that the chemical properties present in spent catalysts enable their reuse as basic input, however, it represents a potential eco-toxic warning of risks in the face of direct explanation.

**Keywords:** spent catalysts, oil, Latin America, Ecuador.

## INTRODUCCIÓN

La refinación del petróleo, por sus procesos propios, maneja diversas fases de refinación y dentro de estos procesos existe la producción de desechos relacionados con catalizadores gastados utilizados en diversos procesos unitarios, lo cual representa una notable problemática ambiental motivada a la característica en los metales que conforman los catalizadores, factores que complican la valoración (Castells, 2012).

En el tiempo de operación de la unidad de craqueo catalítico fluidizado, el “catalizador zeolítico” experimenta envenenamiento por depósitos de metales alcalinos y pesados incluidos en el procesamiento de crudo. Como consecuencia, el catalizador reduce su área superficial, incrementa la densidad aparente y se transforma en lo que se conoce como catalizador gastado, que no puede ser regenerado; por lo tanto, es sustituido por un catalizador nuevo para proseguir el proceso (Aung y Ting, 2005). Los catalizadores de FCC son de uso frecuente para la conversión de gasóleo (VGO) en productos de mayor octanaje. En el planeta, se espera una generación de 840.000 toneladas de catalizador agotado (Castells, 2012) como residuo.

Históricamente, los catalizadores gastados se remiten a lugares de disposición final de desechos sólidos. Sin embargo, cada vez son más abundantes las tecnologías para la reutilización y/o valorización de catalizadores, con la finalidad de prevenir el depósito incontrolado en vertederos (Morales et al., 2014). No obstante, en Ecuador, los catalizadores agotados producto del proceso de refinación de petróleo y coque están catalogados como desechos peligrosos por su propiedad CRITIB de toxicidad ambiental conforme al Listado Nacional de Desechos Peligrosos por fuente específica del Acuerdo Ministerial N° 142 del Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE, 2012).

Sin embargo, las primordiales metodologías de valoración de catalizadores agotados de FCC, refieren su utilización como insumos básicos para cementeras y su incorporación como adición al cemento Portland, en conjunto con otros materiales para la fabricación de fritas cerámicas y como aditivo inorgánico en la

conformación de las suspensiones que se usan en la obtención de las cubiertas vidriadas de los elementos del pavimento gresificado (Al-Dhamri y Melghit, 2010).

Así mismo, puede usarse, en lugar de caolín, para la obtención de zeolitas.

En este orden de ideas, la problemática se centra en conocer las experiencias de gestión ambiental para el manejo y disposición final de catalizadores gastados en las refinerías de Petróleo en América Latina. En este sentido, estas experiencias se deben centrar en las acciones desarrolladas por las empresas del ramo en Latinoamérica entre las cuales destacan: Petrobras Brasil, PDVSA Venezuela, Pemex México, Ecopetrol Colombia, YPF en Argentina, Petroecuador en Ecuador, entre otras.

A tal efecto, se infiere que existen experiencias previas que fortalecen el manejo de estos desechos desde diversos aspectos entre estos para Suarez et al. (2017) llegan a la conclusión que los catalizadores gastados de la FCC fueron catalogados por el Ministerio del Ambiente como desecho peligroso por su característica de toxicidad ambiental. Sin embargo, se evidenció que la concentración de los metales en lixiviado (As, Ba, Cd, Hg, Ni, Ag, Pb, Se, Cr, V) del catalizador gastado estuvo por debajo de los límites permisibles de la norma (EPA, 1992) y de la (NOM-052-SEMARNAT, 2005), acogida por el Ministerio de Ambiente de Ecuador. En este ámbito se concluyó que el catalizador gastado de craqueo catalítico evaluado, no excede ningún límite máximo permisible de las propiedades de CRTIB, para tomarse en cuenta como un desecho peligroso. El catalizador gastado de la FCC no expone peligros eco tóxicos relacionados con la aspiración de partículas además de consumirlas en función de los rangos precisos de evaluación de peligros a la exposición establecido por la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU (US EPA [Environmental Protection Agency], 1996).

Así mismo, Villa et al. (2018) evidencian en su estudio sobre la evaluación de catalizadores sólidos utilizados en refinería de petróleo y su potencial regeneración señalan que se caracterizaron y evaluaron catalizadores sólidos conteniendo metales usados en refinería de petróleo y su potencial regeneración. Señalando la presencia de metales soportados sobre  $\text{-Al}_2\text{O}_3$ :  $\text{Pt/Al}_2\text{O}_3$  y  $\text{Pd-Rh/Al}_2\text{O}_3$ , donde en la categorización fisicoquímica fue determinada el área superficial BET, análisis térmico ATG-DSC, FRX y dispersión metálica, llegando a concluir entre algunas consideraciones que, el método de regeneración para suprimir coque en el catalizador de referencia fue acertado, consiguiendo reponer la actividad catalítica del catalizador fresco. La baja dispersión de platino en los catalizadores CAT-IC y CAT-IR originada por el tratamiento previo realizado en la industria, y la alta proporción de azufre residual, pudo ser unas de las causas de la completa desactivación de estos catalizadores, sin embargo, al usar con  $\text{H}_2$  a  $600\text{ }^\circ\text{C}$  y  $345\text{ kPa}$  (preciso para eliminar 95% de azufre), resultó efectivo para catalizadores desactivados que tengan un poco de contenido de azufre inicial en comparación con CAT-IS.

Por su parte, Perera y Medina (2008) en su estudio orientado a la Interacción: Cemento petrolero B / Catalizadores Gastados FCC de potencial utilización en la Cementación de Pozos de Hidrocarburos señalan que las refinerías nacionales generan altas cantidades de catalizadores gastados anualmente ( $\gg 3650\text{ Tm./año}$ ), sin posibilidades actuales de ser rehusados en actividades corporativas de Petróleos de Venezuela.

En este contexto, señalaron que existen reacciones químicas entre la zeolita (catalizadores gastados) y las pastas de cemento Portland, dando pie a la tesis de que se pueda realizar la reutilización de los componentes provenientes de esos procesos catalíticos para mitigar el impacto al medio ambiente, y a su vez, los costos operativos posterior a la aplicación llegando a concluir que el catalizador gastado con su dimensión, morfología, y propiedades químicas tal y como los desechan las refinerías nacionales, evidencian una positiva activación química con el hidróxido de calcio  $[Ca(OH)_2]$  originado a través de la hidratación de las pastas de cemento B. Además, se logró un aumento en las características físicas de los sistemas finales de las mezclas en estudio, lo cual se debe a la generación de una mayor cantidad de geles: C-S-H, C-A-H y C-S-A-H por la reacción química entre las zeolitas (catalizador gastado) y el hidróxido de calcio producto de la hidratación del cemento B, entregando así beneficios de propiedades de los sistemas cementantes finales.

En general, las características reológicas como mecánicas analizadas en los sistemas de estudio pueden considerarse de alto interés para múltiple utilización de estas lechadas formuladas con catalizadores gastados, para la cementación de pozos como probable reemplazo de algunas cantidades del cemento. Por tal motivo, el objeto investigativo está centrado en conocer y analizar las experiencias de gestión ambiental para el manejo y disposición final de catalizadores gastados en Refinerías de Petróleo en América Latina, además de interrelacionar las experiencias previas con los basamentos teóricos que sustentan la investigación, es importante realizar la interrelación entre las posturas para que se produzca una postura congruente sobre los aspectos más favorables para el adecuado manejo de los catalizadores.

Sin embargo, es importante sustentar los aspectos fundamentales de los catalizadores con el fin de poder visualizar las acciones o experiencias a considerar en el proceso de refinación donde se utilizan los catalizadores. En este orden de ideas, respecto a la postura, en este momento, sobre el proceso de catálisis, se puede decir, que está muy difuminada en las diversas áreas científicas y de ingeniería, como lo evidencia la cuantiosa cantidad de revistas que se centran en dicho tema cada año. Los catalizadores han sido primordiales en la elaboración industrial de insumos básicos químicos, poliolefinas y otros materiales poliméricos (Passamonti, 2008). En este sentido, un caso de utilización es el ámbito de producción de hidrógeno basado en varios catalizadores soportados como Pt, Pd, Ir, y otros que mostraron una mayor durabilidad a la deposición de coque y una alta actividad.

Se han publicado cuantiosos artículos referidos a la evolución de catalizadores activos y resistentes al coque para la reacción de reformado en seco del metano (DRM). La reacción de DRM se cataliza frecuentemente con catalizadores como Ru, Rh, Pt, Ni y Co (Villaquirán et al., 2015). Otra utilización de la catálisis es el mejoramiento de la síntesis de amoníaco de NTP, que es un sistema catalítico-promotor muy eficiente. Se refiere a un catalizador multifuncional heterogéneo conformado por una diversidad de lugares catalíticos de superficie sólida. El rutenio es uno de los catalizadores más activos para la síntesis de amoníaco (Viswanathan, 2002).

La catálisis tiene un rol resaltante en la degradación de compuestos organofosforados permitiendo que los procesos de hidrólisis sean aún más efectivos incrementando su velocidad, la cual puede ser por medio de la

organización de un grupo saliente en el que intervienen iones metálicos, estos pueden ser  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$ ; o en sistemas homogéneos en los cuales se dan reacciones de Hidrólisis en la superficie de los óxidos metálicos y silicatos. El catión metálico que es absorbido ya sea en el óxido o en el silicato, interactúa con un compuesto orgánico para dar lugar a su hidrólisis. La degradación de contaminantes hidrosolubles se puede llevarse a cabo a través del carácter ácido de algunos silicatos laminares, cuyos puntos de carga cero son al extremo bajos, permitiendo que el proceso de hidrólisis sea ácido (Ramos, 2002).

Catálisis homogénea y heterogénea: ya que la catálisis homogénea es un procedimiento altamente selectivo, es de uso a nivel industrial en procesos exotérmicos en los que se prefiere la disposición calórica. Entre los mecanismos de reacción se reportan la hidrogenación de alquenos, la formación de compuestos de organización y las reacciones de inserción. En comparación, la catálisis heterogénea emplea un número limitado de catalizadores que deben aguantar temperaturas y presiones altas.

No necesitan un proceso separado de separación de catalizadores, como hace la catálisis homogénea; la catálisis se produce en una gran superficie de contacto entre las sustancias que reaccionan (que pueden ser líquidas o gaseosas e incluso estar suspendidas en un soporte electrónico) y el catalizador. Los llamados catalizadores uniformes presentan una amplia selectividad geométrica, ya que funcionan como tamices moleculares cuando las moléculas que intentan penetrar en su espacio intracristalino interactúan con ellos. Este es el parámetro subyacente de diversos pasos industriales de refinado y petroquímicos que necesitan la separación selectiva de isómeros; esta catálisis posee un fundamental impacto económico a nivel industrial (Brown, 2005).

Níquel: es capaz de catalizar la telomerización, difiriendo con la catálisis del paladio es que los catalizadores de níquel producen más subproductos. Algunos catalizadores de níquel importantes que son activos en la telomerización del butadieno son  $[\text{NiCl}_2]$ , difos,  $\text{NaBH}_4$ ;  $[\text{Ni}(\text{acac})_2]$   $\text{PPh}(\text{OPri})_2$ ,  $\text{NaBH}_4$ ;  $[\text{NiCl}_2]$ ,  $\text{PR}_3$ ,  $\text{BuLi}$ ;  $[\text{NiBr}_2]$ ,  $\text{PR}_3$ ,  $\text{NaOPh}$ ;  $[\text{NiL}_4]$ ,  $[\text{NiCp}_2]$ ,  $\text{PR}_3$ ; entre otros (Umile, 2015). En investigaciones de poca data, se analizaron los catalizadores  $\text{Ni}/\text{SO}_4$  en metanol, etanol y para el reformado de alquitrán, obteniéndose una mejora en el rendimiento del gas de síntesis, así como en el reformado de vapor de tolueno (SRT) como compuesto modelo de alquitrán de biomasa sobre  $\text{Ni}/\text{zeolita}$ ,  $\text{Ni-Fe}/\text{zeolita}$  y  $\text{Ni-Fe-Mg}/\text{zeolita}$  en términos de supresión de la deposición de coque y mejora de la estabilidad (Ahmed et al., 2018).

Platino: algunos catalizadores de metales nobles son capaces de mostrar una alta actividad catalítica a bajas temperaturas. Por ejemplo, el catalizador de Pt tiene un buen rendimiento en la hidroxidación del palmitato de metilo, pero su alto costo y la poca selectividad de los productos alcanos frenan su desarrollo (Chen et al., 2018). Para hacer fácil las reacciones en una pila de combustible y simultáneamente generar más energía eléctrica en una sola pila, se requiere un catalizador, el Pt se usa a menudo, siendo primordial en los catalizadores de varias pilas de combustible e insustituible para las pilas de combustible de membrana de intercambio de protones (PEM). Sin embargo, el Pt es relativamente caro, lo que aumenta el coste de producción de las pilas de combustible (Villaquirán y Mejía, 2015).

Paladio: una investigación de un nuevo catalizador de nanofibra de carbono de Pd se conoció que era activo

en la reducción catalítica del bromato para la purificación del agua. Los resultados del ACV a su vez señalan las vías de optimización de la fabricación de catalizadores basados en CNF/SMF; en comparación con la falta de posibilidades de optimización en el caso del catalizador basado en alúmina Chorkendorff y Iemantsverdriet (2003). Por lo tanto, podría adoptarse el concepto de catalizadores jerárquicos (Passamonti, 2008).

Catálisis y cuestiones ambientales: la sociedad actual requiere que las nuevas tecnologías deben tener un impacto mínimo en el ambiente, siendo estos “limpios” en dirección a evitar la generación de subproductos o residuos peligrosos. El desempeño de los catalizadores en la reducción de emisiones nocivas provenientes de pilas de combustibles de hidrógeno, procesos de hidrodesulfuración, generación de energía y tráfico automotor; por ello es importante la limpieza catalítica, ya que se promueve la reducción de la contaminación ambiental (Chorkendorff y Iemantsverdriet, 2003).

Últimamente ha existido curiosidad en el desarrollo de catalizadores con menos afectación ambiental, por medio de la obtención de piensos y reactivos partiendo de materiales de desecho o incluso de fuentes renovables. Adicional, el reúso de los catalizadores para diversas reacciones, así como la utilización de catalizadores preparados a partir de escorias ricas en CaO, para fijar el CO<sub>2</sub> (Cerqueira et al., 2008).

En este sentido, una de las posibles acciones para la utilización de los catalizadores en tecnologías limpias es en la gasificación, ya que sus propiedades son esenciales para mejorar la calidad del gas sintético y le confiere una mayor vida útil en cuanto a selectividad, estabilidad y actividad (Chorkendorff y Iemantsverdriet, 2003). Los catalizadores de metales alcalinos evidencian ser más activos en el proceso de gasificación que los catalizadores de metales alcalino-térreos y de transición, debido a que tienen una mayor difusividad y más temperatura de descomposición; dentro de los resaltantes se registran el potasio (K) y el sodio (Na), ya que son usados en la depuración del alquitrán y para facilitar la calidad del gas de salida. Entre los catalizadores alcalino-térreos se encuentran el magnesio (Mg) y el calcio (Ca), el calcio se utiliza para atrapar el CO<sub>2</sub>, esto va a apoyar al incremento de las concentraciones de hidrógeno y monóxido de carbono (CO) en el gas sintético (Acevedo et al., 2019).

Propuesta de uso del ACV en el proceso de catálisis; relatar todo el procedimiento. El ACV es señalado como uno de los mejores marcos para evaluar los diversos impactos ambientales, tiene que ser amplio con información actualizada de diversos ámbitos de la ciencia y aceptar una aplicación constante del análisis; asimismo, sus resultados pueden ser usados para el reconocimiento de un área específica en lugar de otro. Por lo tanto, el próximo enfoque de análisis de casos permite reflejar una metódica acertada (Bobba et al., 2016). La investigación registró el potencial de las cenizas de combustión producidas a partir del carbón, los neumáticos y los RSU poseen la particularidad de ser reutilizados como catalizadores a través del proceso de reformado de vapor pirolítico-catalítico, evidenciando una productividad significativamente más alta en el gas total y H<sub>2</sub> (Al-Rahbi, 2019). Para el conocimiento de la lixiviación de los metales se necesitan medidas que se encuentren entre 1 a 10 (partes por billón) ppb; debido a que en ciertos procedimientos se utilizan productos de mayor valor, las pérdidas en ppm son financieramente permisibles, pero es de notar que se deben conocer temas de salud, seguridad y ambiente. La selección de los catalizadores está conceptualizada por la

coordinación del ligando, esta permanece idéntica al análogo homogéneo, si son utilizados ligando bidentados quelantes; al usar ligando monodentados hay peligro de obtener especies coordinadas de monofosfinas, debido a que el aislamiento del sitio de los ligandos puede prevenir la biscoordinación (Cole-Hamilton et al., 2006).

En paralelo al aumento del interés por la elaboración de diversos productos, se ha generado una mayor investigación acerca de las diversas consideraciones medioambientales y sanitarias de su desarrollo y utilización; la duda existente está vinculada a los múltiples efectos toxicológicos que tienen que revisarse para establecer políticas de depuración específicas (Feijoo et al., 2017).

En la investigación “evaluación del ciclo de vida de dos catalizadores utilizados en el proceso de limpieza del gas de síntesis del biocombustible y análisis de la variabilidad en la gasificación” se incluyó el ACV para verificar la productividad de la sostenibilidad de la elaboración de un catalizador metálico frente a un catalizador de bicarbonato delicado. Entre los hallazgos, se concluyó que la generación de bicarbonato tiene una reducción significativa de las emisiones de GEI y de energía más que el catalizador metálico, pero la elaboración de bicarbonato posee altos riesgos potenciales en la calidad del ecosistema, en términos amplios, mostró menores impactos negativos en la salud humana que la producción del catalizador de fabricación (Jin, 2012).

Reciclaje de catalizador con líquidos iónicos: El cambio de los procesos catalíticos homogéneos existentes a la novedosa tecnología de líquidos iónicos, permite en diversos casos un mejor rendimiento de los procesos, con una velocidad de reacción mejorada y selectiva; motivado a que la reutilización del catalizador es más eficiente y le otorga una mejor compatibilidad ambiental.

Los estudios realizados referentes a líquidos iónicos se centran en: a) diseños de nuevos ligandos iónicos para la excelente inmovilización de catalizadores y alta regioselectividad, b) la aplicación exitosa de líquidos iónicos baratos libres de alógenos (Amaya, 2005).

En procesos de hidroformilación bifásica catalizada por rodio, c) el desarrollo de conceptos inusuales de reacciones multifásicas para hidroformilación, como catálisis en catalizadores SILP y CO<sub>2</sub> líquido / supercrítico iónico. Los líquidos iónicos son una opción para la inmovilización de catalizadores homogéneos dados en procesos de catálisis bifásica líquido-líquido como en catálisis líquida-iónica soportada (SILP); debido a que estos compuestos al ser no volátiles con un poder de solubilización sintonizable, amplios rangos de líquido, propiedades de coordinación / acidez, pueden ser un disolvente “inocente”, precursor de ligandos, cocatalizador o catalizador; esto va a depender de la combinación específica catión/anión y de la reacción a ser investigada (Cole-Hamilton et al., 2006).

Nanopartículas sustentadas para catálisis homogénea y heterogénea: La utilización de nanopartículas soportadas en procedimientos de catálisis otorga la obtención de compuestos químicos y combustibles elaborados a partir de biomasa con mayor valor añadido. Estos son derivados de biopolímeros, así como también de materias renovables, óxidos metálicos (Fe y Cu), estos se consiguen sustentándolos sobre materiales porosos y nanopartículas metálicas; adicional dichos catalizadores pueden prepararse controlando sus características propias

como son: tamaño, forma, distribución de nanopartículas, grupos funcionales, entre otros. Estos modelos de catalizadores suelen ser mucho más eficientes a nivel industrial y sostenible con el ambiente. La exigencia energética en el área del transporte logra que los biocombustibles puedan formar un elemento primordial en la actual sociedad; a estos se les ha llamado combustibles de segunda generación, puesto que no rivalizan con el área alimentaria, reducen sus niveles de CO<sub>2</sub> y otros gases dañinos para la salud y el ambiente; ya que estos se producen a partir de biomasa y residuos “biorefinería” (Luque, 2010).

Diversos tipos de catalizadores intervienen cuando se diluyen en una fase líquida como son protones, iones hidroxilo, sales o complejos orgánicos metálicos (Zanella, 2014). Las nanopartículas son importantes en la utilización de catalizadores de oro manométrico soportado; son partículas que tienen una dimensión menor a 5 nm, al mismo se le es depositado encima un catalizador óxido metálico suficientemente activo, usado en procesos oxidación de CO y en la descontaminación del aire para la reducción de N<sub>2</sub>O y NO<sub>x</sub>, descomposición de ozono y en procesos de oxidación total de hidrocarburos. Para beneficiar su accionar catalítico se diseñan estructuras en forma de soportes que mejoran el anclaje de las partículas de oro, haciendo que estas se estabilicen, incrementando así la actividad catalítica de los catalizadores dopados con Cobalto; adicional a los ámbitos que inciden en el incremento de la actividad catalítica se encuentra el manejo térmico de los mismos, a temperaturas cercanas a los 300°C a 1 atm de presión (Alonso et al., 2008).

Tratamiento y disposición final de los catalizadores: La actividad catalítica de los catalizadores se genera debido a la presencia de un área superficial elevada y centros metálicos activos, estos van disminuyendo con el paso del tiempo motivado a la pérdida del área superficial y a las altas temperaturas a las que trabaja; desencadenando la aparición de coque o la disminución en la dispersión de los metales nobles presentes en este, motivado a fenómenos de sinterización. La desactivación catalítica es señalada por la pérdida de la actividad catalítica de los catalizadores, estas pueden ocurrir por procesos mecánicos, térmicos y químicos, logrando que estos catalizadores no cumplan con las emisiones de contaminantes requeridas por la legislación, haciendo que estos necesiten un tratamiento y disposición final (Asencio et al., 2008).

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

La investigación se rigió bajo el diseño descriptivo debido a que permite mostrar los fenómenos como aparecen realmente, caracterizándolo con el fin de establecer su comportamiento, describiendo y explicando el proceso a ejecutar (Arias, 2006). Así mismo, permite registrar los análisis e interpretaciones de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos de estudio (Tamayo y Tamayo, 2006) contemplando el desarrollo de una investigación que propondrá la implementación de un modelo operativo viable orientado a la solución de un problema.

Es por ello que, al soportar los hechos reales será necesario ejecutar estrategias que permitan analizar la situación directamente, como es el caso de las experiencias de gestión ambiental para el manejo y disposición final de catalizadores gastados en Refinerías de Petróleo en América Latina, métodos característicos sistemáticos mediante la recolección de datos para describirlos e interpretarlos, entender su naturaleza y

factores constituyentes, explicar sus características particulares y efectos (Arias, 2006) y con un enfoque de proyecto factible, puesto que consistirá en la elaboración de modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones. Por lo que la muestra se encuentra formada por un número finito de elementos que poseen características en común, como lo son las experiencias de gestión ambiental para el manejo y disposición final de catalizadores gastados en Refinerías de Petróleo en América Latina zona de acción de la investigación.

En cuanto al procedimiento de muestreo, por tratarse de experiencias referidas a la disposición y manejo de los catalizadores gastados en las refinerías de América Latina, será necesario seleccionar una muestra en función de las investigaciones o artículos que den a conocer experiencias similares vinculando las dinámicas sociales. Para ello, se acudió a técnicas de recolección de datos necesarias para la resolución de los objetivos planteados en la investigación. Según Arias (2006), “Se entenderá por técnica, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información. Son ejemplos de técnica: la observación directa, la encuesta en sus dos modalidades (entrevista o cuestionario), el análisis documental, y el análisis de contenido” (p.67).

Así mismo, se usó el análisis documental y de contenido, aplicado como una técnica que consiste en visualizar o recaudar información de tipo documental y de contenido en función de una temática específica o definida, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetos de investigación preestablecidos (Arias 2006).

## RESULTADOS

Partiendo de las bases teóricas y de las experiencias estudiadas se establecieron algunas propiedades entre ellas: la caracterización del catalizador gastado de la FCC.

La densidad volumétrica registrada del catalizador gastado fue de  $\pm 0,81$  g/mL en contraposición con el catalizador fresco, donde su densidad volumétrica fue de  $\pm 0,80$  g/mL. Según Sadeghbeigi (2000) el valor de densidad aparente está relacionado con la fluidización y circulación del catalizador. En este orden de ideas, si el contenido de zeolita es alto, el catalizador es menos denso. En este sentido, en la tabla 1 se muestran las características propias de los catalizadores estudiados, con la finalidad de evidenciar los parámetros que se analizan para establecer los criterios de acción.

En este mismo contexto, se muestra la tabla 2 donde se evidencian los valores del criterio de Mears y Weisz Prater en los catalizadores estudiados.

En referencia a la granulometría del catalizador gastado de FCC, se concluyó que el 76,23% de la cantidad del catalizador gastado fue retenido en el cedazo de 75  $\mu$ m (N° malla 200), en tanto que el 17,86 % se mantuvo en el tamiz de 45  $\mu$ m (N° malla 325).

Metales en peso seco. Se estableció que los esenciales contaminantes metálicos del catalizador gastado son Vanadio (382 mg/kg) y Níquel (75 mg/kg). Referente a lo expuesto por Mitchell et al. (2003) el Vanadio posee

una alta acción destructiva hacia la zeolita, mientras que el Níquel genera interacciones de deshidrogenación no deseadas que generan hidrógeno y coque.

**Tabla 1.**

*Principales propiedades de los catalizadores estudiados.*

	Catalizador	Azufre en polvo sólido(PPM)	Metal activo % peso	S bet (m <sup>2</sup> /g)	Dispersión Me- tálica %
Catalizadores Originales	CAT-REF	0	Pt 0,5	131	89
	CAT-II	0	Pt 0,1	137	26
	CAT-IS	7420	Pd 0,1 y Rh	n,d	n,d
	CAT-IR****	300	0,03	168	4
			Pt 0,4		
Catalizadores Regenerados	CAT-REF	0	Pt 0,5	182	89
	CAT-IC	450	Pt 0,1	179	7
	CAT-IS1**	370	Pd 0,1 y Rh	96	3
	CAT-IS2**	860	0,03	n.d	n.d
	CAT-IS3**	2660	Pt 0,4	n.d	n.d
	CAT-IS4**	2150		n.d	n.d

Nota: n. d. = no determinado; \* regenerado por el autor; \*\* regenerado por la empresa.

Fuente Villa et al., 2018

**Tabla 2.**

*Valores del criterio de Mears y de Weisz Prater en los catalizadores estudiados.*

Catalizador	dp (mm)	Xtolueno	Wcatalizador (g)	Criterio Mears, CM	Criterio Weisz Prater, CWP
CAT-REF	3,8	0,95	1,4	0,0955	0,1747
CAT-II	1,5	0,25	3,0	0,0022	0,0033
CAT-IC	1,6	0,01	3,0	0,0001	0,0002
CAT-IR	1,6	0,01	3,0	0,0001	0,0002
CAT-IS1	3,5	0,01	3,0	0,0003	0,0007

Fuente: Villa et al. (2018)

Hidrocarburos totales de petróleo. La cantidad de hidrocarburos totales del catalizador gastado de FCC fue menor al rango de detección del método analítico. Aun cuando los hidrocarburos totales no se usaban para valorar la toxicidad ambiental, su densidad facilita estimar la presencia o no de TPH's en el catalizador gastado de FCC. De este modo, se pudo mostrar que el catalizador gastado de la FCC no posee niveles de contaminado con Hidrocarburos Totales de Petróleo.

En este sentido, las propiedades de peligrosidad CRTIB; representarían Corrosividad: la medida del pH del catalizador gastado fue de  $\pm 5,3$ , estableciéndose dentro de los límites permisibles (2 a 12,5 unidades de pH) para tomar en cuenta un residuo sólido como peligroso según la norma (NOM-052-SEMARNAT/93);

descartándose así la propiedad de corrosividad (C) para el catalizador gastado de FCC.

La velocidad de corrosión: en relación a los hallazgos obtenidos, se usaron los cupones de corrosión de latón - estaño y acero. La velocidad de corrosión para el cupón 1 fue de 3,70 milímetros por año (mmy) y para el cupón 2 de 3,720 milímetros por año (mmy). Según la norma (NOM-052-SEMARNAT/93), se señala un desecho como corrosivo cuando tiene la capacidad de afectar (corroer) el acero, a una velocidad de corrosión de 6,35 milímetros o más por año. En los diversos casos no se superaron los rangos máximos aceptados para tomar a un desecho como peligroso.

Reactividad: se evidenció que el catalizador gastado no reacciona violentamente generando gases, vapores o humos, por consiguiente, no es capaz de originar una explosión violenta, bajo condiciones normales (25° C y 1 atm).

Definición de toxicidad ambiental; los niveles de concentración de los metales en lixiviado (As, Ba, Cd, Hg, Ni, Ag, Pb, Se, Cr, V) registraron valores por el límite inferior de los rangos permisibles de la norma EPA 1311 y NOM-052-SEMARNAT/93, cabe destacar que no se consiguieron límites para el Vanadio en lixiviado en las normas (NOM-052-SEMARNAT/93) y EPA 1311 (EEUU). Esto motivo a contrastar con los valores permisibles de lixiviados para la disposición final de lodos con impermeabilización en la base del Reglamento RAOHE-1215 para operaciones hidrocarburíferas en Ecuador, por ejemplo. Como un ejemplo referencial, la concentración de Vanadio en el lixiviado no debe superar 2 mg/L RAOHE, (2001). El valor del cálculo de concentración de Vanadio en el lixiviado del catalizador gastado de FCC, está en el rango menor, en los casos estudiados.

En relación a la concentración del Níquel en el lixiviado, su proporción es menor a los rangos límites máximos permitidos en función de la norma EPA 1311 para metales en lixiviado. La norma EPA 1311 registra el parámetro mayor límite permisible de 5 mg/L para Níquel. Sin embargo, en función de los rangos de descarga al sistema de alcantarillado público establecidos en el Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULSMA) en relación al Níquel, el valor de concentración no debe ser superior a 2 mg/L, siendo este valor del TULSMA superior a la concentración de Níquel en el lixiviado del catalizador gastado de FCC.

## DISCUSIÓN

En función de los resultados mostrados, la utilización de catalizador gastado como insumo básico en cementeras no mostraría un impacto ambiental significativo. Según Al-Jabri (2013) el catalizador gastado puede reemplazar hasta el 20% del cemento en morteros y diseños de mezclas de concreto. Sin embargo, la manipulación del catalizador gastado, deberá realizarse con el propósito de reducir la dispersión del material particulado, es decir, al mantenerlo húmedo. Así mismo, Suarez et al. (2017) exponen que a pesar de que el Ministerio de Ambiente de la nación catalogó los catalizadores gastados como material tóxico ambiental, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, caracterizó que la densidad volumétrica en relación con la granulometría en un 76,23% se retiene en el cedazo y un 17,86% en el tamiz, sin exponer ecos tóxicos (US EPA, 1996).

En cuanto a los hidrocarburos totales, Suarez et al. (2017) en la detección a través del método analítico permitió estimar la presencia de TPH's evidenciándose ser un material que no contamina con hidrocarburos totales de petróleo. De igual manera, Perera y Medina (2008) señalan que el potencial de utilización en la segmentación de pozos en Venezuela, no generan impacto al medio ambiente, destacando la reutilización de los componentes del catalizador gastado con su dimensión, morfología, y propiedades químicas con el hidróxido de calcio.

Con respecto a la Reactividad expuesta, Suarez et al. (2017) muestran que el catalizador gastado no reacciona violentamente formando gases, vapores o humos, por lo que no es capaz de provocar una detonación violenta, bajo condiciones normales (25° C y 1 atm). Por lo expuesto, se argumenta que el catalizador gastado de FCC evaluado, no excede ninguno de los límites máximos en los componentes químicos, para considerarse un residuo como tóxico y peligroso de impacto ambiental. En este mismo orden de ideas, Peng et al. (2017) manifiestan que el proceso de catálisis apoyado en las nuevas tecnologías está fabricado con la intención de preservar el ambiente, evitando la generación de subproductos o residuos peligrosos, por ello, Chorkendorff et al. (2003) recomiendan la limpieza catalítica, ya que se promueve la reducción de la contaminación ambiental.

Ahora bien, en cuanto a la corrosión igualmente los catalizadores desgastados se encuentran dentro de los parámetros evaluados como componentes no tóxicos, establecidos según la norma API 581 (Tabla 3), indicando que todos los equipos analizados son considerados para los módulos técnicos de adelgazamiento (Thinning) y agrietamiento por corrosión bajo tensión (SCC), cuyos parámetros en el caso de la tolva F-V2 son bajos (Suarez et al., 2017).

**Tabla 3.**

*Parámetros evaluados en la metodología IBR*

Tipo de Fluido	VGO (C17-C25)
Diámetro de apertura (mm/pulg)	101,6/4pulg
Tasa liberación (lb/seg)	417,05
Duraciones de fuga	20 minutos/4pulg
Frecuencia de fuga (anual)	$3 \times 10^{-6}$
Agrietamiento por corrosión	Bajo:1
Probabilidad (falla/año)	$3,432 \times 10^{-4}$

Nota: obtenido de Risk Analysis-RISKWASE 5

De acuerdo a la caracterización del catalizador gastado de la FCC y según la jerarquización en la gestión integral de los desechos peligrosos y/o especiales, se plantearon estrategias, de las cuales se mencionan las de menor impacto ambiental, la reposición (make up) del catalizador permitiendo mantener el perfil térmico y un bajo contenido de metales durante la alimentación, y la estrategia de reutilización como materia prima en cementeras una vez que el catalizador sea desechado (Suarez et al., 2017). Todo bajo la normativa, que según USEPA (1996), el material particulado emitido no representa algún riesgo asociado a la inhalación e ingestión ante exposición del catalizador gastado.

Con los precedentes expuestos se muestra que los catalizadores gastados de la FCC no simbolizan una amenaza

para el medio ambiente. Aunque, fue etiquetado por el Ministerio de Ambiente del Ecuador como desecho de impacto ambiental, se evidenció que los metales condensados se encuentran por debajo de los límites permisibles en las normativas vigentes en el Ecuador.

## CONCLUSIONES

El catalizador gastado de la FCC fue registrado por los organismos rectores del Ambiente como residuo peligroso por su propiedad de toxicidad ambiental. En este sentido, se mostró que la concentración de los metales en lixiviado (As, Ba, Cd, Hg, Ni, Ag, Pb, Se, Cr, V) del catalizador gastado se registró debajo de los rangos permisibles de la norma EPA 1311 y de la NOM-052-SEMARNAT/93 acogida por el Ministerio de Ambiente de Ecuador.

Se reveló que el catalizador gastado de craqueo catalítico evaluado, no supera ningún límite máximo aceptado de las propiedades CRTIB, para tomarse como un desecho peligroso.

En función al volumen generado de 2 ton/día, equivalente a 60 ton/mes, el catalizador gastado de la FCC puede ser considerado como un desperdicio especial, donde los rangos de fronteras de concentración CRTIB establecidos no sobrepasan la normativa ambiental.

El catalizador gastado de la FCC no evidencia una potencial alerta eco tóxicos vinculada a la aspiración o consumo de materia de partículas, según los niveles específicos de valoración potencial de riesgos ante la exposición.

## RECOMENDACIONES

En función de la jerarquización en el manejo de residuos peligrosos y especiales, se establece la Estrategia 1. Reposición (make up) del catalizador como acción de prevención en la fuente, donde se busca mantener una baja cantidad de metales durante la alimentación. En relación al aprovechamiento óptimo del residuo en función de sus propiedades físico químicas se propone la Estrategia 3. Reutilización como insumo básico en empresas cementeras con el más bajo impacto ambiental ( $\leq 25$ : Impacto Irrelevante) para los componentes de agua, aire, suelo y generación de residuos, tomándose el uso final en vertedero controlado como última medida alternativa para la gestión del catalizador gastado de la FCC.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es resultado de los procesos realizados dentro del proyecto de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas titulado "Impactos económicos, ambientales y sociales derivados de la utilización de los cultivos energéticos en la Provincia de Esmeraldas".

## CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declaró no tener ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Al-Dhamri, H. & Melghit, K. (2010). Use of alumina spent catalyst and RFCC wastes from petroleum refinery to substitute bauxite in the preparation of Portland Clinker. *Journal of Hazardous Materials*, 179:852–859.
- Al-Jabri, K. (2013). Potential use of FCC spent catalyst as partial replacement of cement or sand incement mortars. *Constr. Build. Mater.*, 39, 77–81.
- Al-Rahbi, A. S. & Williams, P. T. (2019). Waste ashes as catalysts for the pyrolysis-catalytic steam reforming of biomass for hydrogen-rich gas production. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 21(5), 1224-1231. doi: 10.1007/s10163-019-00876-8.
- Alonso, F., Ramírez, S. & Ancheyta, J. (2008). Alternativas para la recuperación de metales a partir de catalizadores gastados del hidrotreamiento de hidrocarburos pesados: un caso de estudio. *Rev. Int. Contam. Ambient.*, 24, 55-69.
- Amaya, J. (2005). Employing fly ash and FCC catalyser waste in recovering Chrome (III) from liquid effluent emitted by tanneries. *Ingeniería e investigación*, 57, 39-48.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. 6ta Edición. Editorial Episteme.
- Asencio, I., Rincón, J., Camarillo R. y Martín A. (2008). *Reciclado de catalizadores de automóviles análisis de las técnicas actuales y propuestas de futuro*. Red Iberoamericana en gestión y aprovechamiento de residuos. <http://www.redisa.net/doc/artSim2008/tratamiento/A3.pdf>
- Bobba, S., Deorsola, F. Blengini, G. & Fino, D. (2016). *LCA of tungsten disulphide (WS<sub>2</sub>) nano-particles synthesis: state of art and from-cradle-to-gate LCA*. *Journal of Cleaner Production*, (Supplement C), 1478-1484. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.07.091
- Brown, A. (2005). Consideraciones sobre el estudio de catálisis homogénea y heterogénea, ICIDCA. *Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar*, 39(1), 10-14. <https://www.redalyc.org/pdf/2231/223120659002.pdf>
- Castells, X. (2012). *Reciclaje de Residuos Industriales*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos. Segunda edición.
- Cerqueira, H., Caeiro, G., Costa, L. & Ribeiro, F. (2008). *Deactivation of FCC catalysts*. Elsevier, 1-13.
- Chen, H., Tseng, Y. & Hsu, K. (2004). Spent FCC catalyst as a pozzolanic material for high-performance mortars. *Cement Concrete Comp*, 26, 657–664.
- Chorkendorff I. & Iemantsverdriet J. (2003). *Concepts of Modern Catalysis and Kinetics*, Weinheim, Alemania, WILEY- VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, (pp: 377).
- Cole-Hamilton D. J. y Tooze R. P., (2006). *CATALYST SEPARATION, RECOVERY AND RECYCLING Chemistry and Process Design*. Catalysis by Metal Complexes Volume 30.
- Dweck, J. (2008). Study of a Brazilian spent catalyst ascement aggregate by thermal and mechanical analysis. *J. Therm. Anal Cal*, 92, 121–127.
- EPA (1992). *METHOD 1311: Toxicity characteristic leaching procedure*. USA: Environmental Protection Agency.
- Feijoo, S., González- García, S., Moldes-Diz, Y., Vazquez-Vazquez, C., Feijoo, G. & Moreira, M. (2017). Comparative life cycle assessment of different synthesis routes of magnetic nanoparticles. *Journal of Cleaner Production*, 143, 528-538. doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.079
- INEN (2000). Norma Técnica Ecuatorina. NTE INEN 2288:2000. *Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución*. Quito-Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización. Registro Oficial No. 117 de Julio 11 del 2000.
- INEN (2013). Norma Técnica Ecuatoriana NTN INEN 2266:2013. *Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos*. Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- Jin, E. (2012). *Life cycle assessment of two catalysts used in the biofuel syngas cleaning process and analysis of variability in gasification, Oklahoma, United State*. [https://shareok.org/bitstream/handle/11244/14910/Jin\\_okstate\\_0664M\\_13506.pdf?sequence=1](https://shareok.org/bitstream/handle/11244/14910/Jin_okstate_0664M_13506.pdf?sequence=1)
- Luque, R. (2010). Catalizadores de diseño para la producción de compuestos químicos. *Dialnet*, 106(4), 296-303. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3347192>
- MAE (2004). Ley de Gestión Ambiental. Ecuador: Ministerio del Ambiente. Codificación 19. Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de septiembre de 2004.
- MAE (2008). Acuerdo N° 026. Procedimiento para el Registro de Generadores de residuos Peligrosos. Ecuador: Ministerio del Ambiente. Publicado en el Registro Oficial No. 334 del 12 de mayo de 2008.

- MAE (2015). Acuerdo N° 061. Reforma del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria. Ecuador: Ministerio del Ambiente. Año II - N° 316 Quito, lunes 4 de mayo de 2015.
- MAE (2012). Acuerdo N° 142. Listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales. Ecuador: Ministerio del Ambiente. Publicado en el Registro Oficial No N° 856 del 21 de diciembre de 2012.
- Mitchell, M., Hoffman, J. & Moore, H. (2003). Residual feed cracking catalyst. En J. Magee, y M. Mitchell, *Fluid Catalytic Cracking: Science and Technology*, 293-338.
- Morales, F., Strubinger, A., Aponte, K., (2014). *Riesgo ambiental y uso de catalizador gastado de fcc en mezclas de morteros*. *Rev. Fac. Ing. UCV*, 29(.4). [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-40652014000400009](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652014000400009)
- NMX-AA-15-1985 (1992). *Protección al Ambiente - Contaminación del suelo*. Muestreo. Método de cuarteo. México: 6 de Noviembre de 1992.
- NOM-052-SEMARNAT. (2005). *Características, procedimiento de identificación, clasificación y listados de los residuos peligrosos*. México: Norma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006.
- Passamonti, J. (2008). Laboratory Evaluation of FCC Commercial Catalysts. Analysis of products of industrial importance. *Catalysis Today*, 314-318.
- Peng, Y., Chen, Y., Hatzenbeller, R., Addy, M., Zhou, N., Schiappacasse, C., Chen, D. Zhang, Y., Anderson, E. Liu, Y., Chen, P. & Ruan, R. (2017). Ru-based multifunctional mesoporous catalyst for low-pressure and nonthermal plasma synthesis of ammonia. *International Journal of Hydrogen Energy*, 42(30), 19056-19066. [doi.org/10.1016/j.ijhydene.2017.06.118](https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2017.06.118)
- Perera, Y. y Medina, U. (2008). *Interacción: Cemento petrolero B / Catalizadores gastados FCC de potencial uso en la Cementación de Pozos de Hidrocarburos*. <https://1library.co/document/zp1vw4z-interaccion-cemento-petrolero-b-catalizadores-gastados-fcc-de-potencial-uso-en-la-cementacion-de-pozos-de-hidrocarburos.html>
- Ramos, J. (2002). *Estudio de la contaminación por metales pesados y otros procesos de degradación química en los suelos de invernadero del poniente almeriense* [Tesis doctoral, Universidad de Almería].
- RAOHE (2001). Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, Decreto Ejecutivo 1215. Ecuador: Registro Oficial 265 de 13 de Febrero del 2001.
- REE (2005). *Catalíticas I, Manual de Operación Unidad Cracking Catalítico y Fraccionamiento*. Esmeraldas: Refinería Estatal de Esmeraldas. Técnicas Reunidas S.A.
- Sánchez-Vilches, E. (1994). *Aprovechamiento del catalizador usado de FCC de refinerías* [Tesis de Doctorado, Universitat Jaume I de Castelló].
- Sedrán, U. (2006). *Curso FCC. Unidad de Capacitación de Petroecuador*. Esmeraldas: KeyContac. Bienes y Servicios Técnicos.
- Suarez, D., Coral, K. y Gallegos, W. (2017). *Estrategias de gestión ambiental para el manejo y disposición final del catalizador gastado de la Unidad de Craqueo Catalítico Fluidizado (FCC) generado en una refinería estatal de Ecuador*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5994746.pdf>.
- Tamayo, M. y Tamayo. (1997). *Metodología de la investigación científica*. Editorial Limusa
- US EPA (1996). *Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods*. US Environmental Protection Agency. [www.epa.gov/epawaste/hazard/testmethods/sw846/online/index.htm](http://www.epa.gov/epawaste/hazard/testmethods/sw846/online/index.htm)
- Villa, Chicaiza, Chicaiza, Salazar, Dieguez, Navarrete, Zhang (2018). *Aplicaciones de los Catalizadores y su evolución a través de análisis de ciclo de vida*. *Revista Ciencia UNEMI*. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-AplicacionesDeLosCatalizadoresYSuEvaluacionATraves-8377281.pdf>
- Villaquirán, M., y Mejía, R. (2015). Aprovechamiento del catalizador gastado de FCC en la síntesis de zeolitas de bajo contenido de sílice. *Rev. LatinAm. Metal. Mat*, 2, 334-343.
- Viswanathan, B. (2002). *Catalysis: Principles and Applications*. New Delhi: Narosa Publishing House.
- Woltermann, G. (2003). *Commercial preparation and characterization of FCC catalysts*. En J. Magee, y M. Mitchell, *Fluid Catalytic Cracking: Science and Technology* (pp. 105-144). Elsevier.
- Zanella, R. (2014). Aplicación de los nanomateriales en catálisis, *Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencias y Nanotecnología*, 7(12), 66-82. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/57163>

**Autor**

**Robles Sosa, Darwin**

MSc. En Gestión Ambiental, actualmente cumpliendo funciones en EP PETROECUADOR, Gerencia de Refinación en la Refinería de Esmeraldas.

E-mail: [darwin.robles@epetroecuador.ec](mailto:darwin.robles@epetroecuador.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1567-8554>

# Análisis de la seguridad y bioseguridad de los palmicultores desde la perspectiva de la guía de buenas prácticas agrícolas para la palma aceitera en el cantón Quinindé

## Safety and biosafety analysis of the palm growers from the perspective of the Quinindé canton of the province of Esmeraldas

MENOSCAL, CLAUDIA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Esmeraldas, Ecuador..

### RESUMEN

La seguridad y bioseguridad constituyen aspectos fundamentales para una agricultura socialmente sostenible. Igualmente, orientan la toma de medidas específicas para gestionar y controlar los riesgos y prevenir tanto los accidentes de trabajo como las enfermedades propias de este sector. Bajo esta premisa, se realizó una investigación con el objetivo de analizar la seguridad y bioseguridad de los palmicultores desde la perspectiva de la guía de buenas prácticas agrícolas para la palma aceitera en el Cantón Quinindé. La metodología es cuantitativa, descriptiva y de campo. La técnica empleada fue la encuesta, aplicando un instrumento de 18 preguntas con escala tipo Likert y estructurada con las dimensiones: plan de seguridad y bioseguridad, organización y orden, medida de protección, educación y capacitación. Los resultados más resaltantes son: deficiente especificación de un plan que valore los riesgos de la salud de los palmicultores; inadecuada organización y ordenamiento de las instalaciones; las medidas de protección no están siendo asumidas correctamente; y no existen programas adecuados de educación y capacitación en materia de seguridad ocupacional. Finalmente, la conclusión establece que las estrategias para abordar los diversos riesgos presentes tienen debilidades; conduciendo a dificultades en la prevención de enfermedades y accidentes relacionados con la actividad agrícola de la palma aceitera.

**Palabras clave:** bioseguridad, agricultor, prácticas agrícolas, derecho a la salud, prevención de accidentes.

### Autor de correspondencia

claudia.nena88@hotmail.es

### Citación:

Menoscal, C. (2022). Análisis de la seguridad y bioseguridad de los palmicultores desde la perspectiva de la guía de buenas prácticas agrícolas para la palma aceitera en el cantón Quinindé. *GICOS*, 7(4), 228-243

### DOI

### Fecha de envío

18/10/2022

### Fecha de aceptación

20/11/2022

### Fecha de publicación

02/12/2022



## ABSTRACT

Security and biosecurity are fundamental aspects for a socially sustainable agriculture. Likewise, they guide the taking of specific measures to manage and control the risks of and prevent both accidents at work and diseases typical of this sector. Under this premise, an investigation was carried out with the objective of analyzing the safety and biosecurity of palm growers from the perspective of the guide to good agricultural practices for oil palm in the Quinindé Canton. The methodology is quantitative, descriptive and field. The technique used was the survey, applying an instrument of 18 questions with a Likert-type scale and structured with the dimensions: security and biosecurity plan, organization and order, protection measure, education and training. The most outstanding results are: deficient specification of a plan that assesses the risks to the health of palm growers; inadequate organization and ordering of the facilities; protection measures are not being correctly assumed; and there are no adequate education and training programs on occupational safety. Finally, the conclusion establishes that the strategies to address the various risks present have weaknesses; leading to difficulties in the prevention of diseases and accidents related to the agricultural activity of the oil palm.

**Keywords:** biosecurity, farmer, agricultural practices, right to health, accident prevention.

## INTRODUCCIÓN

En la agricultura es importante la planificación y ejecución de acciones estratégicas para mitigar el impacto negativo de esta actividad en la salud del ser humano. Esto conlleva a la protección de los agricultores de lesiones y enfermedades. Así, por la exposición continua a riesgos se origina una diversidad de peligros. En el Programa de Salud y Seguridad Ocupacional (Cal / OSHA) del Departamento de Relaciones Industriales del Estado de California (2021) se especifican como peligros más comunes los siguientes:

- Relacionados con la maquinaria y herramientas agrícolas.
- De sanidad en el campo.
- Vinculados con las condiciones climáticas.
- Referidos al aspecto músculo esquelético y dermatológico.
- Ocasionados por la exposición a productos contaminantes.
- Originados por la electricidad.

Derivado de la existencia de los peligros mencionados, Jiménez et al. (2016), expresan que es necesario tomar medidas preventivas que minimicen elementos, situaciones o acciones humanas generadoras de daño en la salud de las personas que laboran en el sector agrícola. En este sentido, existen directrices a nivel internacional y nacional que garantizan este derecho.

Dentro de este orden de ideas, la Declaración de los Derechos de los Campesinos de las Naciones Unidas, en su artículo 23, expresa el derecho de los agricultores al goce pleno de salud física y mental. Para ello, debe garantizarse el acceso sin discriminación a los servicios sociales y de salud (Asamblea General de las

Naciones Unidas, 2018).

En Ecuador, la presencia de vulnerabilidad del derecho a la salud requiere reflexionar sobre las causas estructurales de esta situación. Sin duda, debe concretarse el derecho a la salud; con lo cual se podrían disminuir los riesgos de seguridad y salud a los cuales están expuestos los trabajadores agrícolas. Razón por la cual, se debe responder asertivamente a lo establecido en el artículo 32 de la Constitución Ecuatoriana (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008), que reza:

La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (p. 17)

De lo referido, se deduce el deber del estado ecuatoriano de garantizar los derechos constitucionales y en los instrumentos internacionales, en especial los referidos a la salud. Es por ello, que deben crearse normativas o reglamentaciones de seguridad y salud, para ayudar a los empleadores y empleados a evitar enfermedades y accidentes en el sitio de trabajo.

A pesar de lo expresado sobre el orden jurídico, el sector agrícola de Ecuador visibiliza preocupaciones entre los actores sociales por la situación de las condiciones de salud.

En ese sentido, la Foodfirst Information and Action Network-Ecuador (2020), indica la inexistencia de medidas de seguridad para los agricultores. Siendo evidenciado por el no suministro de materiales, equipamiento y vestimenta para su labor diaria; derivando en enfermedades y accidentes. Igualmente, señalan como otro factor incidente, la reducción del presupuesto destinado a la salud desde el año 2017. Según Báez (2020), era de 306 millones de dólares americanos para el 2017 y de 110 millones de dólares americanos en 2019. Esto, acarrea un aumento de la problemática sanitaria, lo cual impacta negativamente en las zonas rurales.

Específicamente, en el área de producción en la fase de implementación de los cultivos de palma aceitera, existen cuatro impactos. Identificados por Hazlewood (2010) como sociales y ecológicos. Estos son:

- Expansión de las plantaciones de palma y la deforestación.
- Contaminación del agua y sus efectos nocivos para la salud.
- Desposesión de territorio y provocación de conflictos sociales.
- Violaciones de los derechos de los pueblos indígenas y afroecuatorianos a la seguridad y soberanía alimentaria.

Los impactos de tipo social, en los cuales se ubican los referidos a la salud, se vinculan al desarrollo de

actividades que afectan a actores sociales que habitan y su subsistencia dependen del medio ambiente; por lo cual puede producir efectos adversos tanto a la salud como al bienestar del colectivo, entre otros (Vanclay et al., 2015).

Dentro de este marco, los procesos del cultivo de palma aceitera en todas sus variedades, están establecidos y referenciados. De donde se deduce, que la producción de dicho cultivo está condicionada por el correcto manejo de este. Así, debe cumplir con la aplicación de buenas prácticas de manejo agrícola para el aseguramiento no solo de niveles de producción óptimos, sino también de la seguridad y la bioseguridad (Posligua, 2020).

Es necesario destacar las fases de cultivo de palma africana (Gráfico 1). Así, se precisan, las actividades involucradas y las diferentes operaciones que cada una de ellas demandan. Además de identificar el personal involucrado en el normal desarrollo de las actividades agrícolas, las cuales deben ser realizadas con criterios técnicos estandarizados para el buen manejo de una plantación de palma africana y así eliminar los riesgos de accidentes y enfermedades.

### Gráfico 1

*Fases del cultivo de la palma aceitera*



El cultivo de palma aceitera en el Ecuador ha adquirido una connotación social. Esto deriva del crecimiento en los cultivos de esta especie, convirtiéndose así en la principal fuente de ingresos para los pequeños y medianos productores (Foodfirst Information and Action Network-Ecuador, 2020). Además de ser un sector que ha generado nuevas fuentes de empleo, ha provocado un impacto en la mejora de la calidad de vida de los diferentes actores que intervienen en la cadena productiva.

En este sentido; la encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC) del año 2019, refiere

que la superficie plantada de palma africana a nivel nacional fue de 246.574 hectáreas. Dicha producción, con un 34,42% está concentrada en la provincia de Esmeraldas. En la tabla 1, se muestra la superficie cosechada, producción, y rendimiento de la palma aceitera en Ecuador y la provincia de Esmeraldas.

**Tabla 1**

*Superficie cosechada, producción, y rendimiento de la palma aceitera*

	Nacional	Provincia de Esmeraldas
Superficie cosechada (ha)	188.469	55.378
Producción (Tm.)	2.446.312	666.396
Rendimiento (Tm/ha)	13.0	12

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (2020)

De la tabla 2, se deduce que la provincia de Esmeralda concentró un 29,38% de la superficie cosechada de palma aceitera a nivel nacional en el año 2020. Con respecto a la producción, representó un 27,24%, y en cuanto al rendimiento, la referida provincia alcanza el 92,31% (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2020).

En la provincia de Esmeraldas, el centro de mayor producción de palma aceitera es Quinindé. En dicho cantón existen 12 extractoras, siendo las empresas Palmeras del Ecuador, Comuna y Palmeras de los Andes, las de mayor capacidad de procesamiento. Igualmente, dispone de 100.00 hectáreas de cultivos. La participación de los habitantes de Quinindé, es fundamental para el desarrollo de esta actividad agrícola. Por ello, es necesario conocer la situación de la seguridad y bioseguridad desde la perspectiva que tienen los diferentes actores relacionados con la palma aceitera.

Por la extensiva actividad de cultivo de la palma aceitera, la población de agricultores ha sido considerada especialmente vulnerable a ser afectada en su salud. Con relación a lo referido, son diversos los riesgos detectados en las plantaciones de palma aceitera. En ese sentido; Romero (2000), manifiesta que se han podido revelar varios peligros que podrían afectar directamente a la salud del trabajador. Entre estos, destaca los de tipo:

- Químicos como vapores y líquidos que surgen de los procesos agroindustriales como la fertilización, control de plagas.
- Físicos, como radiaciones, niveles de ruido, incendio, explosión.
- Ergonómicos.
- Eléctricos en generadores o redes eléctricas internas.

En atención a lo expuesto, el estado ecuatoriano ha implementado políticas orientadas a normar la seguridad e higiene ocupacional (tabla 2).

**Tabla 2.***Normativa de seguridad e higiene ocupacional en Ecuador*

<b>Ámbito</b>	<b>Normativa</b>	<b>Concesión</b>
Seguridad	Reglamento de Riesgos de trabajo en instalaciones eléctricas Reglamento de prevención de incendios.	Permiso de funcionamiento
Salud ocupacional	Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo	Afiliación al IESS
Ambiental	Ley de Gestión Ambiental	Permiso ambiental.

Fuente: Posligua (2020).

Las diferentes normativas indicadas son importantes para seguridad y bioseguridad en beneficio de la salud de los palmicultores. Sin embargo, en los entornos agrícolas se requieren regulaciones más específicas para sus operaciones. Es por ello; que la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario, entidad técnica adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, estableció mediante resolución técnica N° 303 de fecha 9 de noviembre de 2015 una guía de Buenas Prácticas Agrícolas para Palma Aceitera (Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro, 2015). Las disposiciones contenidas en ella, son aplicables al proceso relacionado con el cultivo de palma aceitera en todas las fases especificadas anteriormente. Además de establecer lineamientos para el cuidado del ambiente, la bioseguridad y seguridad de los palmicultores.

La bioseguridad es entendida de manera idéntica a la definición asumida por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Dicha organización, establece que este constructo es un enfoque estratégico que integra todos los sistemas de políticas y normas que regulan el control de riesgos vinculados con la agricultura, alimentación, pesca y el sector forestal (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2022). Deriva de esta definición, lo imprescindible de la existencia de un encuadre regulatorio y reglamentario que permita la coordinación y aprovechamiento de las sinergias entre colectivos de personas e instituciones que contribuyan a la protección de la vida y la salud de las personas, los animales y las plantas.

En correspondencia con lo referido en el párrafo precedente, se evidencian en la guía de buenas prácticas agrícolas para palma aceitera, cuatro dimensiones, a través de las cuales, es posible analizar la seguridad y bioseguridad de los agricultores de la palma aceitera. Estas dimensiones son:

1. Plan de seguridad y bioseguridad: contempla la visibilización de riesgos laborales inherentes a la actividad agrícola de la palma aceitera. Además de considerar acciones estratégicas para mitigar dichos peligros y cumplir con lo exigido en la ley vigente del Ministerio de Relaciones Laborales.
2. Organización y orden: relacionada con las condiciones de la infraestructura física, señalamiento de

zonas de riesgo, adecuación de servicios sanitarios, entre otros aspectos.

3. Medidas de protección: vinculadas con el uso de vestimenta y equipo de protección personal coherentes con los peligros existentes.
4. Educación y capacitación: Comprende el desarrollo de planes de capacitación continuos y permanentes sobre seguridad y salud ocupacional de la ejecución de labores inherentes al cultivo de la palma aceitera.

Conocer los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los palmicultores del cantón de Quinindé, será beneficioso tanto para los habitantes, como para las autoridades. Debido a la visibilización de dificultades de salud, con lo cual se puedan planificar programas de prevención y promoción, en pro del bienestar integral de los agricultores. Es por ello, que para esta investigación se propuso como objetivo analizar la seguridad y bioseguridad de los palmicultores desde la perspectiva de la guía de buenas prácticas agrícolas para la palma aceitera en el Cantón Quinindé.

## **METODOLOGÍA**

La investigación se enfocó en el paradigma positivista. En ese sentido, se apoyó en técnicas, instrumentos y estrategias de investigación, con lo cual, tal como indican Hernández et al. (2018), permitieron conocer el contexto abordado, mediante la participación directa de los actores involucrados representados por los palmicultores del cantón de Quinindé ubicado en la provincia de Esmeraldas.

Específicamente, la investigación se enmarcó en un enfoque cuantitativo, donde la realidad del objeto de estudio fue recabada por el investigador, tal y como se presentaron en el accionar de los palmicultores de Quinindé. En cuanto al nivel de investigación, es descriptivo, por cuanto se precisaron los datos recolectados y posteriormente se realizó la descripción, análisis e interpretación de las dimensiones establecidas en la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para Palma Aceitera, referidas a la seguridad y bioseguridad.

Adicionalmente, el tipo de investigación asumido es de campo, por cuanto los datos fueron recolectados en la realidad donde se suscitaban los hechos estudiados, sin necesidad de manipulación ni control de variable, para posteriormente establecer los resultados y conclusiones (Hernández et al., 2018).

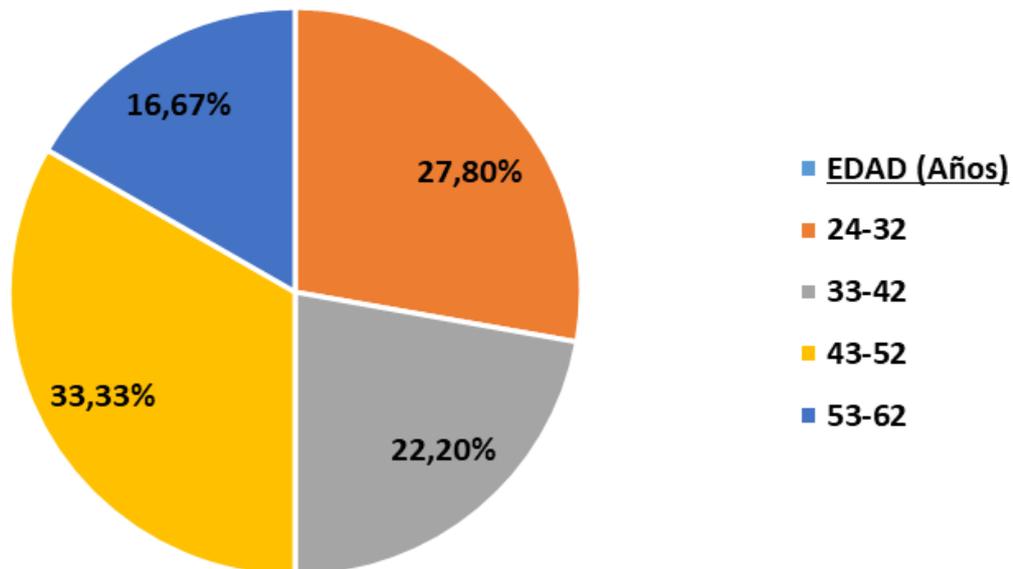
La población corresponde a los palmicultores registrados en la Asociación Nacional de Cultivadores en Palma Aceitera del cantón de Quinindé (ANCUPA). En cuanto a la muestra, se trabajó con un total de cincuenta (50) trabajadores que laboran en las actividades de cultivo. En el gráfico 2, se presenta la distribución porcentual por edad, donde se evidencia que la edad predominante de los palmicultores encuestados va desde 43 hasta 52 años, con un 33,33%.

La técnica utilizada fue la encuesta. El instrumento consistió en un cuestionario con 18 preguntas con una escala tipo Likert con cinco alternativas de respuestas. Dichas preguntas se formularon, estructurando en atención a las dimensiones: plan de seguridad y bioseguridad (3 ítems), organización y orden (6 ítems), medida de protección (6 ítems), educación y capacitación (3 ítems).

El referido instrumento fue sometido a la validez de contenido mediante la evaluación de cinco especialistas. Para la confiabilidad, se aplicó el alfa de Cronbach ( $\alpha$ ), el cual resultó de 0,9135, y de acuerdo a la escala valorativa del coeficiente corresponde a una alta confiabilidad (Palella, y Martins, 2012).

## Gráfico 2

*Distribución porcentual de la muestra por edad (años).*



## RESULTADOS

Para el análisis de la dimensión Plan de seguridad y bioseguridad, se formularon tres preguntas, cuyos resultados se presentan en la tabla 3. Así, la mayoría de los encuestados (48%) expresan que ocasionalmente se realiza un plan de seguridad y salud ocupacional de manera adecuada. Adicionalmente, indican que estos planes no consideran los riesgos laborales de forma pertinente, evidenciada en un 50% que seleccionan la opción nunca. Es importante referir, que un 42% considera que existe poca coherencia de lo planteado en los planes de seguridad con las exigencias de leyes vigentes en Ecuador.

Estos hallazgos indican la poca valoración de los peligros que pueden afectar tanto la salud de los trabajadores como el proceso productivo de la palma aceitera.

Al situarse en la dimensión, organización y orden, los resultados indican (Tabla 4) que la disposición de sanitarias en las unidades de producción agrícola (UPA) ocasionalmente presentan una ubicación correcta y aseo correcto (48%). Resalta que el 100% de los encuestados (sumando las opciones nunca, raramente y ocasionalmente), expresan la no existencia de áreas zonificadas para la higiene, tales como lavamanos o duchas para aquellos que cumplen la jornada y deben movilizarse a localidades distantes.

**Tabla 3**

*Plan de seguridad y bioseguridad*

Ítem	Nunca %	Raramente %	Ocasionalmente %	Frecuentemente %	Muy frecuentemente %
1. Existe un plan adecuado de seguridad y salud ocupacional	0	42	48	10	0
2. Consideran los riesgos laborales de manera pertinente	50	16	34	0	0
3. Es coherente con lo exigible en las leyes vigentes	32	26	42	0	0

Es evidente como no hay posibilidad de seguir un protocolo correcto al momento de consumir alimentos, por cuanto más del 50% de los encuestados manifiestan que raramente y nunca en el comedor se cumplen normas de higiene. Destaca, como un aspecto positivo, la accesibilidad a agua potable y su ubicación en zonas adecuadas, debido a que 685 de los palmicultores expresan que tal situación se da frecuentemente.

Respecto a la infraestructura existente en las UPA, estas presentan una seguridad en cuanto a ventanas y puertas, lo cual es evidenciado en las respuestas de los encuestados. Así, el 44% respondieron que, ocasionalmente, 36% frecuentemente, y 20% muy frecuentemente. Preocupante lo encontrado para la identificación de zonas donde se realizan actividades de alta peligrosidad. En ese sentido, el 88% de la muestra señala que esta acción nunca es realizada.

Al analizar esta dimensión de manera global, se establece la necesidad de avanzar en la adecuación de las instalaciones para garantizar la seguridad y salud del personal.

Para la dimensión, medidas de protección (Tabla 5), los resultados acerca del uso de vestimenta y equipos adecuados a la labor de los trabajadores; estos manifestaron que, ocasionalmente (60%) y frecuentemente (40%), se realiza tal como establecen los protocolos de seguridad y bioseguridad. En cuanto a la disponibilidad y acceso a los números de emergencia en caso de accidentes u otra eventualidad, el 52% de los encuestados indican que no se cumple con este requisito establecido en la guía de buenas prácticas agrícolas para palma aceitera.

Los resultados para los ítems 14 y 15 son alarmantes, porque se incumple en un 90% con el protocolo para el lavado de ropa utilizada en la aplicación de plaguicidas. Igualmente, el 100% de los palmicultores encuestados manifiestan que no gozan de una póliza de seguro y mucho menos disponen en la plantación de atención médica.

**Tabla 4***Organización y orden*

Ítem	Nunca %	Raramente %	Ocasionalmente %	Frecuentemente %	Muy frecuente- mente %
4. Los sanitarios están en un área adecuada y se mantienen aseados	0	42	48	10	0
5. Poseen lavamanos en áreas específicas	46	20	34	0	0
6. El comedor cumple con normas de higiene	28	26	46	0	0
7. Acceso a agua segura en lugares identificados y separados del área de trabajo	0	0	32	68	0
8. Las UPA poseen techos firmes, ventanas y puertas sólidas	0	0	44	36	20
9. En las UPA se identifican zonas y actividades potencialmente peligrosas	88	12	0		0

La situación de las medidas de protección encontradas, debe ser motivo de reflexión. Esto en razón, de que estas acciones de seguridad y bioseguridad revisten una importancia para mitigar la accidentalidad y enfermedades laborales.

Para la última dimensión analizada, educación y capacitación (Tabla 6), se encontró que el desarrollo de programas de capacitación es escaso. Esto debido a lo expresado por el 60% de los encuestados. Aunado a esto, el 90% de la muestra de palmicultores manifiestan que no realiza capacitación relacionada con áreas específicas de su actividad en el cultivo de la palma aceitera. Es de resaltar, que los programas educativos y de capacitación desarrollados, han estado bajo la responsabilidad de profesionales competentes. Situación que expresa el 52% de los encuestados.

**Tabla 5***Medidas de protección*

Ítem	Nunca %	Raramente %	Ocasionalmente %	Frecuentemente %	Muy frecuente- mente %
10. Utiliza vestimenta y equipos de protección personal acorde con las funciones que realiza	0	0	60	40	40
11. Existen botiquines de primeros auxilios completos de fácil acceso	52	28	20	0	0
12. El listado de números telefónicos de emergencia está en lugares visibles y accesibles	30	30	40	0	0
13. La ropa utilizada en la aplicación de plaguicidas es lavada en la plantación	90	0	0	10	10
14. Están cubiertos por un seguro de accidentes	100	0	0	0	0
15. Disponen de atención médica en la plantación	0	0	0	0	0

**DISCUSIÓN**

De acuerdo a los resultados, además de considerar la responsabilidad social con la salud de las personas; se observa el incremento de posibilidades de incumplimiento de las regulaciones sobre seguridad y bioseguridad en el cultivo de la palma aceitera (Universidad del Desarrollo, 2019). Lo anterior, deriva en reflexionar de manera contextualizada las consecuencias de esta realidad y evitar el incumplimiento de garantizar el derecho a la salud de los palmicultores.

De acuerdo con Baquero et al. (2017), obviar planes que permitan controlar los riesgos existentes, implicaría mayores afectaciones en la salud de los palmicultores. Los resultados expresan la falta de planes que permitan el cuidado de la salud. En consecuencia, debe avanzarse en las plantaciones del cantón de Quinindé para facilitar herramientas de prevención a los trabajadores. Así, es necesario identificar de forma oportuna posibles factores de riesgo, síntomas tempranos, acciones de prevención, entre otros; relacionados con el cultivo de la palma aceitera. Para ello, debe considerarse la población vulnerable, en la planificación de estrategias

encaminadas a la identificación de dicha población de riesgo y establecer medidas para garantizarles el trabajo seguro (Organización Internacional del Trabajo, 2020).

**Tabla 6**

*Educación y capacitación*

Ítem	Nunca %	Raramente %	Ocasionalmente %	Frecuentemente %	Muy frecuente- mente %
16. Desarrollan programas de capacitación continuo y permanente sobre Seguridad y Salud Ocupacional	60	40	0	0	0
17. La capacitación para mejorar el desempeño de su labor es realizada periódicamente	90	10	0	0	0
18. Los programas de capacitación y educación están bajo la responsabilidad de profesionales competentes	28	52	20	0	0

Para Lumbaque (2021), un gran número de peligros pueden prevenirse o minimizar una correcta organización y ordenamiento de los espacios agrícolas. Alguna deficiencia del diseño, la construcción y el mantenimiento; puede convertirse en exposiciones riesgosas para los agricultores. En atención a lo obtenido de las respuestas dadas por los palmicultores de Quinindé; existen deficiencias en este aspecto en su contexto laboral.

Es por ello, y de acuerdo con Aragón et al. (2018), es apremiante un accionar estratégico y sostenido para mejorar las condiciones de las instalaciones de las unidades de producción agrícola de la palma aceitera. Adicionalmente, es imprescindible reorganizar el trabajo con la intencionalidad de mejorar el entorno de seguridad. Igualmente, de acuerdo con la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (2015), deben regularizarse las supervisiones autorizadas de los entes competentes, para velar y exigir las medidas de seguridad y bioseguridad establecidas relacionadas con la organización y orden en las plantaciones de la palma aceitera.

Las medidas de protección, brindan una ayuda para mitigar los efectos de la exposición a condiciones de riesgo en la producción agrícola; esencialmente cuando no existe posibilidad de la eliminación de estos peligros por otras vías (Posligua, 2020). En el contexto de la investigación desarrollada, son evidentes las debilidades de protección personal tanto en vestimenta como en equipos. En ese sentido, deben implementarse programas de suministro de equipos y vestimenta de protección a los palmicultores, que sean apropiados en calidad

y cantidad, a las funciones inherentes a la actividad laboral de cada trabajador y a los riesgos previamente caracterizados (Departamento de Relaciones Industriales, 2021).

Es importante asumir lo propuesto por Jiménez et al. (2016), en cuanto a la sustentabilidad de los programas señalados, mediante el subsidio financiero de los empleadores y el gobierno local y nacional. Estrategia que pudiera asegurar la disposición de los materiales y equipos de protección de manera oportuna. Esto, debe estar permeado con criterio de igualdad e inclusión. Así, debe beneficiarse de manera idéntica a trabajadores permanentes y temporales, sean hombres o mujeres.

El sector agrícola requiere, para su buen funcionamiento, que sus actores estén formados adecuadamente, para un desarrollo de calidad. Es por ello, que resultan beneficiosos programas de educación y capacitación ajustados a las necesidades del contexto específico donde se realiza este tipo de actividad (Oficina Internacional del Trabajo, 2011). En el contexto estudiado, esta dimensión en las respuestas de los palmicultores de Quinindé refleja una situación que carece de programas de formación orientados a capacitar a los agricultores, tanto en seguridad ocupacional como en las destrezas y habilidades para su desempeño.

Con base en lo referido en el párrafo anterior, se requiere un compromiso de todos los actores implicados en el cultivo de la palma de aceite para establecer estrategias de formación cónsonas con sus necesidades. Siguiendo a la Foodfirst Information and Action Network-Ecuador (2020), es beneficioso para la sostenibilidad de dichos programas la participación activa de los palmicultores. Por cuanto, se garantiza que su desempeño sea coherente con la formación recibida. Dicha implicación debe llevarse a cabo en la revisión de los contenidos, la conformación de los horarios; entre otros aspectos importantes para una mediación educativa pertinente y de calidad.

Finalmente, debe establecerse una evaluación continua y formativa del proceso de capacitación, con la intencionalidad de identificar deficiencias y expresar recomendaciones para ajustarlas y mejorar su desarrollo.

## **CONCLUSIONES**

Al circunscribir la guía de buenas prácticas agrícolas para palma aceitera aprobada por Resolución Técnica N° 303, en el análisis de la seguridad y bioseguridad, fue posible establecer una caracterización de estos procesos en los palmicultores del cantón de Quinindé. En razón de ello, se establece que las estrategias para abordar los diversos riesgos que se presentan en dicho contexto presentan debilidades. Así, se evidencian dificultades en la prevención de enfermedades y accidentes con esta actividad del sector agrícola.

Asimismo, las obligaciones y responsabilidades de las autoridades competentes, empleadores, productores y trabajadores; no están siendo asumidas, por lo que la promoción de la seguridad y bioseguridad no considera las disposiciones técnicas y legales contempladas en el orden jurídico del país.

Igualmente, el análisis de las cuatro dimensiones establecidas por la guía mencionada, pudo determinar repercusiones importantes en la apreciación del riesgo y en las acciones para prevenir accidentes y enfermedades

en los palmicultores. Los problemas de salud relacionados con la actividad agrícola abordada, tienen diferentes causas. Sin embargo, los palmicultores no están dotados y tampoco tienen información al respecto. Situación que se acentúa por la falta de inspección a las plantaciones y unidades de producción de la palma de aceite

En este sentido, la toma de conciencia respecto a cada una de las actividades desarrolladas por los palmicultores, es imprescindible a fin de establecer sus diferentes usos y la aplicación de una adecuada gestión de la seguridad y bioseguridad, En consecuencia, se minimiza, la accidentabilidad y aparición de enfermedades inherentes a la actividad agrícola de la palma aceitera.

## RECOMENDACIONES

- Abordar los desafíos que plantean la seguridad y bioseguridad en el cultivo de la palma aceitera desde distintas perspectivas; asumiendo lo establecido en las dimensiones de la guía de buenas prácticas agrícolas para palma aceitera.
- Promover el compromiso y participación activa de todos los sectores implicados en esta actividad agrícola.
- Valorar permanentemente el papel protagonista de los palmicultores.
- Elaborar un plan de seguridad y bioseguridad para la prevención de accidentes y enfermedades, los cuales deben ser diseñados en atención a la identificación oportuna de los factores de riesgo relacionados con el cultivo de la palma aceitera.
- Cumplir con las regulaciones del estado ecuatoriano en materia de seguridad y salud ocupacional.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es resultado de los procesos realizados dentro del proyecto de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas titulado “Impactos económicos, ambientales y sociales derivados de la utilización de los cultivos energéticos en la Provincia de Esmeraldas”.

## CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declaró no presentar ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro. (2015). *Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para Palma Aceitera. Resolución Técnica N° 303*. Quito, Ecuador: AGROCALIDAD. <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/guia18.pdf>
- Asamblea General de las Naciones Unidas (2018). *Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Campesinos y de Otras Personas que Trabajan en las Zonas Rurales*. ONU. <https://viacampesina.org/>

- org/wp-content/uploads/2020/04/UNDROP-Book-of-Illustrations-1-ES-1-Web.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. <https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/private/asambleanacional/filesasambleanacionalnameuid-29/constitucion-republica-inc-sent-cc.pdf>.
- Baéz, J. (03 de marzo de 2020). *La inversión en salud se redujo un 36% en 2019*. Portal Rebelión: e <https://rebellion.org/la-inversion-en-salud-se-redujo-un-36-en-2019/>
- Departamento de Relaciones Industriales (2021). *Seguridad y salud en las operaciones agrícolas del campo*. [Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, Cal / OSHA], Estado de California. [https://www.dir.ca.gov/dosh/dosh\\_publications/Spanish/Ag-Field-Operations-SPANISH.pdf](https://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/Spanish/Ag-Field-Operations-SPANISH.pdf)
- Foodfirst Information and Action Network-Ecuador (2020). *De quienes nos alimentan. La Pandemia y los Derechos Campesinos en Ecuador*. FIAN Ecuador, Instituto de Estudios Ecuatorianos, Observatorio del Cambio Rural, Tierra y Vida. <https://drive.google.com/file/d/1UGIHA18Lx5FupTVrpgGLjVnNtTUXivYY/view>
- Hazlewood, J. (2010). Más Allá de la Crisis Económica : CO2lonialismo y Geografías de Esperanza. *ICONOS-Revista de Ciencias Sociales* (36), 81-95. doi:<https://doi.org/10.17141/iconos.36.2010.394>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación*. Caracas: Mc Graw-Hil.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2020). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2020*. INEC, Ecuador. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2020/Presentacion%20ESPAC%202020.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Presentacion%20ESPAC%202020.pdf)
- Jiménez, C., Pantoja, A. y Leonel, H. (2016). Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, microcuenca “la pila”. *Revista Universidad y Salud*, 18(3), 417-431. doi:<http://dx.doi.org/10.22267/rus.161803.48>
- Lopez, L., Lopez, R., Callejon, A. y Perez, J. (2018). Musculoskeletal disorders of agricultural workers in the greenhouses of Almeria (Southeast Spain). *Safety Science*, 109(43), 219-235. doi:10.1016/j.ssci.2018.05.023
- Lumbaqué, L. (2021). *Factores de riesgo en trabajadores del sector agrícola, una revisión bibliográfica*. [Trabajo de grado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales], Repositorio institucional udca. <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/4053/20210621%20%20Lina%20Lumbaqué%20Trabajo%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Oficina Internacional del Trabajo (2011). *Seguridad y salud en la agricultura. Repertorio de recomendaciones prácticas*. Ginebra: OIT. [https://www.ilo.org/safework/info/standards-and-instruments/codes/WCMS\\_161137/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/safework/info/standards-and-instruments/codes/WCMS_161137/lang--es/index.htm)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2022). *Inocuidad y calidad de los alimentos*. (FAO, Editor) <https://www.fao.org/food/food-safety-quality/a-z-index/biosecurity/es/>
- Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Guía propuesta por las organizaciones sindicales de plantaciones y/o unidades de producción de palma en Colombia para la prevención y mitigación de la pandemia por covid-19*. OIT. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_764322.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_764322.pdf)
- Palella, S. y Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas: FEDUPEL.
- Posligua, I. (2020). *Plan de negocios para la creación de una empresa de cultivo y producción de palma de Africa híbrida de variedad Amazon en el Cantón de San Lorenzo*. [Tesis de grado, Universidad Tecnológica Indoamérica], Repositorio ucia.
- Romero, J. (2000). La salud ocupacional en las plantas de beneficio de palma de aceite. *Palmas*, 21(Especial), 328-335. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/848/848>
- Universidad del Desarrollo (2019). *Manual de bioseguridad*. Facultad de Medicina. <https://medicina.udd.cl/ictim/files/2019/09/MANUAL-DE-BIOSEGURIDAD-pdf-web.pdf>
- Vanclay, F., Esteves, A., Aucamp, I. y Franks, D. (2015). *Evaluación de Impacto Social: Lineamientos para la evaluación y gestión de impactos sociales en proyectos*. Dakota del Norte: Asociación Internacional para la Evaluación de Impactos. [https://www.academia.edu/35372887/Evaluaci%C3%B3n\\_de\\_Impacto\\_Social\\_Lineamientos\\_para\\_la\\_evaluaci%C3%B3n\\_y\\_gesti%C3%B3n\\_de\\_impactos\\_sociales\\_de\\_proyectos\\_Asociaci%C3%B3n\\_Internacional\\_para\\_la\\_Evaluaci%C3%B3n\\_de\\_Impactos](https://www.academia.edu/35372887/Evaluaci%C3%B3n_de_Impacto_Social_Lineamientos_para_la_evaluaci%C3%B3n_y_gesti%C3%B3n_de_impactos_sociales_de_proyectos_Asociaci%C3%B3n_Internacional_para_la_Evaluaci%C3%B3n_de_Impactos)

**Autor**

**Menoscal Angulo, Claudia Elizabeth**

Ingeniero Agrónomo, actualmente cumple sus funciones laborales en la Asociación de servicios de limpieza recuperándonos unidos “ASOLIMRECUN”

E-mail: [claudia.nena88@hotmail.es](mailto:claudia.nena88@hotmail.es)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5783-7539>

## **NORMAS PARA LA PUBLICACIÓN: NORMAS GENERALES**

- El contenido del documento a ser evaluado debe ser de Ciencias de la Salud, inédito y es de entera responsabilidad de sus respectivos autores, no debe contener ofensas o aspectos discriminatorios de personas, etnias y/o ideologías, no puede estar publicado o ser objeto de revisión para publicación en otras revistas u otros medios impresos.
- La aceptación del documento a publicar depende de los méritos científicos y estará determinada tanto por su contenido como por la presentación del material. Cada documento será críticamente revisado por el sistema de doble ciego.
- El Comité Editorial se reserva el derecho a realizar modificaciones editoriales en los documentos a ser publicados, cuando así lo considere conveniente. •Para someter un documento al arbitraje en la Revista GICOS, basta con enviarlo a la dirección de correo electrónico: gicosrevista@gmail.com o joanfernando130885@gmail.com en formato Word (.doc o .docx).
- La aceptación (con o sin correcciones) o el rechazo del documento a ser sometido a revisión para su publicación, se emitirá en un lapso no mayor a treinta (30) días hábiles a partir de la fecha de recepción del mismo.

### **INSTRUCCIONES PARA AUTORES**

- 1)La redacción debe elaborarse considerando normas APA séptima edición para referenciar.
- 2)El tipo de letra a utilizar es Times New Roman tamaño 12 en todo el texto. Interlineado 1,5. Utilizar mayúscula fija y negrita en subtítulos de primer orden, solo negrita en subtítulos de segundo orden y cursiva en subtítulos de tercer orden.
- 3)El documento debe poseer una extensión máxima de acuerdo al tipo de artículo:
  - Artículos originales: de 15 a 20 páginas.
  - Artículos de revisión, ensayos, reporte de casos (clínicos, epidemiológicos o comunitarios): de 8 a 15 páginas.
- 4) El número máximo de autores para:
  - Artículos originales: seis (6).
  - Artículos de revisión, ensayos, reporte de casos: cuatro (4).
- 5) Al enviar el documento, debe acompañarlo de una carta dirigida al Consejo Editorial indicando su interés en publicar en la Revista GICOS y declarando que el documento no ha sido ni será enviado a otras revistas u otros medios de publicación.
- 6) La Revista GICOS le aplicará un detector de antiplagio (<http://plagiarisma.net/es/> o <https://www.plagium.com/es/detectordeplagio>) a cada artículo enviado.
- 7) La Revista GICOS se ciñe a la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial - Principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos (<https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>)
- 8) Las ilustraciones (fotografías y/o figuras digitales) deben ser enviadas en archivos separados del documento escrito, en formato (.jpg) y con una alta calidad.
- 9) La Revista GICOS se ciñe al Sistema Internacional de Unidades.
- 10) Para la presentación de los documentos se recomienda usar el siguiente esquema:
  - Título (español): en mayúscula fija, negrita y centrado.
  - Título (inglés): en mayúscula fija y centrado.
  - Autores: primer apellido y primer nombre (cada autor se separa por ;)
  - Filiación Institucional: de cada autor, seguido de ciudad y país.
  - Correo electrónico de correspondencia: escribir un correo-e de correspondencia.
  - Resumen: un párrafo con un máximo de 250 palabras donde explique de forma sintetizada el problema,

objetivo general, metodología, resultados relevantes y conclusiones.

-Palabras clave: de 3 a 6 palabras relacionadas con el tema en estudio, para ello se recomienda utilizar el tesoro DeCS.

-Abstract: el resumen en idioma inglés.

-Keywords: las palabras clave en idioma inglés.

-Introducción: contexto, planteamiento del problema, antecedentes, bases teóricas y objetivo(s) del estudio.

-Metodología: señalar el enfoque, tipo, diseño y variables de investigación, población y muestra, así como los procedimientos, técnicas e instrumentos empleados para la recolección, el análisis de los datos y la hipótesis si se tiene.

-Resultados: presentar los datos o hechos relevantes y en correspondencia con los objetivos del estudio, con sus tablas y figuras.

-Discusión: tomar en cuenta aspectos nuevos e importantes del estudio y su articulación con antecedentes y bases teóricas que soportan el estudio. Explicación del significado de los resultados y sus limitaciones, incluidas sus implicaciones para investigaciones futuras.

-Conclusiones: que tengan correspondencia con los objetivos del estudio.

-Recomendaciones: que tengan correspondencia con las conclusiones, tratando de dejar un eje de intervención o plan estratégico de acción para resolver o minimizar el problema.

-Referencias: actualizadas y accesibles incluyendo solo aquellas fuentes que utilizó en su trabajo, escritas según las normas APA séptima edición.

-Conflicto de interés.

-Agradecimientos: en caso de ser necesario.

-En la última página: agregue de cada autor primer apellido y primer nombre, filiación institucional, correo electrónico, ORCID.

### **DE CONFORMIDAD CON ESTAS NORMAS:**

Los editores deben: 1) Utilizar métodos de revisión por pares que mejor se adapten a la revista y la comunidad de investigación. 2) Asegurarse de que todos los manuscritos publicados han sido revisados por evaluadores calificados. 3) Alentar la originalidad de las propuestas y estar atentos a la publicación redundante y plagios. 4) Asegurarse de seleccionar revisores apropiados. 5) Alentar a los revisores que comentan sobre las cuestiones éticas y la posible mala conducta de investigación planteada por las presentaciones. 6) Publicar instrucciones claras a los autores 7) Fomentar un comportamiento responsable y desalentar la mala praxis.

Los autores deben: 1) Plantearse trabajos conducidos de una manera ética y responsable, y deben cumplir con todas las normativas vigentes. 2) Presentar sus resultados de forma clara, honesta y sin falsificación o manipulación. 3) Describir los métodos de manera clara para que sus resultados pueden ser reproducidos por otros investigadores. 4) Cumplir con el requisito de que el trabajo presentado sea original, no plagiado, y no ha sido publicado en otra revista. 5) Asumir la responsabilidad colectiva de los trabajos presentados y publicados. 6) Divulgar las fuentes de financiación y los conflictos de interés pertinentes cuando existen. 7) Apoyar en el gasto de publicación de los artículos.

Los revisores deben: 1) Informar a los editores de la posible mentira, la falsificación, la mala praxis o la manipulación inapropiada de los resultados. 2) Argumentar con precisión las razones por las cuales se rechazó un manuscrito. 3) Cumplir con los tiempos acordados para la entrega de las revisiones. 4) Llevar a cabo revisiones objetivas, evitando críticas personales al autor. 5) Identificar y proponer las publicaciones clave de la investigación no citadas por los autores.

NOTA: Los derechos de explotación de los contenidos publicados en la revista son propiedad de la Revista GICOS.

## **RULES FOR PUBLICATION: GENERAL RULES**

- The document's content to be evaluated must be from Health Sciences, unpublished and is the sole responsibility of their respective authors, must not contain offenses or discriminatory aspects of people, ethnicities and / or ideologies, may not be published or be subject to review for publication in other journals or other print media.
- The acceptance of the document to be published depends on the scientific merits and will be determined both by its content and by the presentation of the material. Each document will be critically reviewed by the double blind system.
- The Editorial Committee reserves the right to make editorial modifications to the documents to be published, when it deems appropriate. • To submit a document to arbitration in GICOS Journal, simply send it to the email address: gicosrevista@gmail.com or joanfernando130885@gmail.com in Word format (.doc or .docx).
- The acceptance (with or without corrections) or the rejection of the document to be submitted for revision for its publication, will be issued within a period not exceeding thirty (30) business days from the date of its reception.

### **INSTRUCTIONS FOR AUTHORS**

- 1) The writing should be done considering APA seventh edition standards for reference.
- 2) The font to be used is Times New Roman size 12 in all the text. 1.5 spacing. Use fixed capital letters and bold in first order subtitles, only bold in second order subtitles and italics in third order subtitles.
- 3) The document must have a maximum length according to the type of article:
  - Original articles: 15 to 20 pages.
  - Review articles, trials, case reports (clinical, epidemiological or community): 8 to 15 pages.
- 4) The maximum number of authors for:
  - Original articles: six (6).
  - Review articles, trials, case reports: four (4).
- 5) When sending the document, you must accompany it with a letter addressed to the Editorial Board indicating your interest in publishing in GICOS Journal and stating that the document has not been and will not be sent to other journals or other means of publication.
- 6) GICOS Journal will apply an antiplagian detector (<http://plagiarisma.net/es/> or <https://www.plagium.com/es/detectordeplagio>) to each article sent.
- 7) GICOS Journal adheres to the Helsinki Declaration of the World Medical Assembly -Ethical principles for medical research on human subjects (<https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-of-the-amm-ethical-principles-for-medical-research-in-human-beings/>)
- 8) Illustrations (photographs and / or digital figures) must be sent in separate files of the written document, in format (.jpg) and with high quality.
- 9) GICOS Journal adheres to the International System of Units.
- 10) For documents' presentation it is recommended to use the following scheme:
  - Title (Spanish): in fixed capital letters, bold and centered.
  - Title (English): capitalized fixed and centered.
  - Authors: first surname and first name (each author is separated by ;)
  - Institutional Membership: of each author, followed by city and country.
  - Correspondence email: write a correspondence email.
  - Abstract: a paragraph with a maximum of 250 words where the problem, general objective, methodology, relevant results and conclusions are explained in a synthesized way.
  - Keywords: 3 to 6 words related to the subject under study, for this it is recommended to use the DeCS

thesaurus.

- Introduction: context, problem statement, background, theoretical basis and objective (s) of the study.
- Methodology: indicate the approach, type, design and variables of research, population and sample, as well as the procedures, techniques and instruments used for the collection, the analysis of the data and the hypothesis if it is available.
- Results: present the relevant data or facts and in correspondence with the objectives of the study, with its tables and figures.
- Discussion: take into account new and important aspects of the study and its articulation with antecedents and theoretical bases that support the study. Explanation of the meaning of the results and their limitations, including their implications for future research.
- Conclusions: that correspond to the objectives of the study.
- Recommendations: that correspond with the conclusions, trying to leave an intervention axis or strategic plan of action to solve or minimize the problem.
- References: updated and accessible including only those sources you used in your work.
- Interest conflict.
- Acknowledgments: if necessary.
- On the last page: add each author's first surname and first name, institutional affiliation, email, ORCID, written according to APA seventh edition.

#### IN ACCORDANCE WITH THESE STANDARDS:

Editors should: 1) Use peer review methods that best suits the journal and the research community. 2) Ensure that all published manuscripts have been reviewed by qualified evaluators. 3) Encourage the originality of the proposals and be attentive to redundant publication and plagiarism. 4) Be sure to select appropriate reviewers. 5) Encourage reviewers to comment on ethical issues and possible research misconduct raised by the presentations. 6) Publish clear instructions for the authors. 7) Promote responsible behavior and discourage malpractice.

Authors should: 1) Consider work conducted in an ethical and responsible manner, and must comply with all current regulations. 2) Present your results clearly, honestly and without falsification or manipulation. 3) Describe the methods clearly so that their results can be reproduced by other researchers. 4) Comply with the requirement that the work presented is original, not plagiarized, and has not been published in another journal. 5) Assume collective responsibility for the works presented and published. 6) Divulge funding sources and relevant conflicts of interest when it exists. 7) Support the cost of publishing the articles.

Reviewers should: 1) Inform the editors of the possible lie, falsification, malpractice or inappropriate manipulation of the results. 2) Argue with precision the reasons why a manuscript was rejected. 3) Comply with the agreed times for the delivery of the revisions. 4) Carry out objective reviews, avoiding personal criticism of the author. 5) Identify and propose the key research publications not cited by the authors.

NOTE: The exploitation rights of the contents published in the journal are property of the GICOS Journal.

## INSTRUMENTO PARA EL ARBITRAJE DE ARTÍCULOS

Nombre del árbitro:

Título del artículo:

Fecha de evaluación:

Estimado árbitro, le agradecemos su disposición para realizar el arbitraje del trabajo de investigación asignado, y a la vez le solicitamos sus comentarios, opiniones y correcciones que considere conveniente emitir en pro de la calidad de los artículos que se publican en la Revista GICOS.

Los siguientes criterios son utilizados para valorar la calidad del artículo. Se utiliza una escala del 1 al 5, siendo uno (1) sin calidad, dos (2) poca calidad, tres (3) regular, cuatro (4) buena y cinco (5) excelente calidad.

Criterios	Valoración				
	1	2	3	4	5
1. Pertinencia del título					
2. Adecuada presentación del resumen					
3. Claridad y coherencia en el objeto del conocimiento					
4. Adecuada organización interna					
5. Aportes relevantes al conocimiento					
6. Calidad y vigencia de las fuentes bibliográficas					
7. Estricto apego a las normas de publicación de la revista					
8. Apreciación general					
Puntaje total					

Nota: cuantitativamente el artículo debe obtener un puntaje mínimo de 30 puntos Una vez evaluado el trabajo y tomada su decisión, remita a la brevedad posible sus conclusiones junto con el trabajo arbitrado en el cual puede señalar las observaciones y su respectivo instrumento.

Evaluación: a) publicable sin correcciones, b) publicable con correcciones, c) no publicable

Comentarios finales:

**LA REVISTA GICOS, ASEGURA QUE LOS EDITORES, AUTORES Y ÁRBITROS CUMPLEN CON LAS NORMAS ÉTICAS INTERNACIONALES DURANTE EL PROCESO DE ARBITRAJE Y PUBLICACIÓN. DEL MISMO MODO APLICA LOS PRINCIPIOS ESTABLECIDOS POR EL COMITÉ DE ÉTICA EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS (COPE). IGUALMENTE TODOS LOS TRABAJOS ESTÁN SOMETIDOS A UN PROCESO DE ARBITRAJE Y DE VERIFICACIÓN POR PLAGIO.**

**Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercialCompartirIgual 4.0 Internacional.**

**Por lo que el envío, procesamiento y publicación de artículos en la revista es totalmente gratuito.**

**ESTA VERSIÓN DIGITAL DE LA REVISTA GICOS, SE REALIZÓ CUMPLIENDO CON LOS  
CRITERIOS Y LINEAMIENTOS ESTABLECIDOS PARA LA EDICIÓN ELECTRÓNICA  
EN EL AÑO 2022.**

**PUBLICADA EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL SABERULA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES – VENEZUELA**

**[www.saber.ula.ve](http://www.saber.ula.ve)**

**[info@saber.ula.ve](mailto:info@saber.ula.ve)**

**g**ICOS 