

DOI: <https://doi.org/10.46296/rc.v7i14edespnov.0297>

Gestión integral de los residuos sólidos y las políticas públicas en la mitigación de la contaminación del río Daule, provincia del Guayas, República del Ecuador

Integrated solid waste management and public policies in mitigating pollution in the Daule river, Guayas province, Republic of Ecuador

Santillán-López Luis Gerardo

Doctorando de la Universidad Nacional de Tumbes. Tumbes, Perú.

Correo: 068432097@untumbes.edu.pe

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7696-8400>

Gines-Tafur Eber

Docente de la Universidad Nacional de Tumbes. Tumbes, Perú.

Correo: eginest@untumbes.edu.pe

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0366-4438>

RESUMEN

La investigación plantea como objetivo determinar la implicancia de la gestión integral de residuos sólidos y políticas públicas es significativa en mitigar la contaminación del río Daule, Provincia del Guayas, República del Ecuador. Se utilizan herramientas tecnológicas y un cuestionario adaptado de 104 ítems, la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo del Ecuador, una muestra 383 profesionales pertenecientes a 13 cantones del margen derecho del río Daule. Organizando el trabajo en tres fases. Se aplicó correlación de Pearson, obteniéndose diferentes niveles de correlación para las hipótesis de la investigación. Como resultado muestra una disminución constante en la calidad del agua del río Daule debido a la contaminación. Entre 2018 y 2022, los cantones presentan variaciones significativas en la producción de residuos sólidos, pero la disposición final de estos residuos aún es deficiente y en muchos casos inadecuada. Los análisis estadísticos indican una correlación baja entre la gestión integral de residuos y la contaminación ambiental ($r=0,334$), una correlación moderada entre políticas públicas y contaminación ($r=0,536$) y una correlación moderada entre la gestión conjunta de residuos y políticas públicas en relación a la contaminación ($r=0,478$), evidenciando áreas de mejora en la mitigación de la contaminación del río.

Palabras claves: Residuos sólidos, políticas públicas, contaminación ambiental.

ABSTRACT

The research aims to determine the significance of integrated solid waste management and public policies in mitigating pollution in the Daule River, Guayas Province, Republic of Ecuador. Technological tools and a questionnaire adapted with 104 items are used, along with the database from the National Institute of Statistics and Census of Ecuador, with a sample of 383 professionals from 13 cantons on the right bank of the Daule River. The work is organized into three phases. Pearson correlation was applied, yielding different correlation levels for the research hypotheses. Results show a consistent decrease in water quality in the Daule River due to pollution. Between 2018 and 2022, the cantons exhibit significant variations in solid waste production, but the final

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 19 de agosto de 2024.

Fecha de aceptación: 21 de octubre de 2024.

Fecha de publicación: 29 de noviembre de 2024.

disposal of this waste remains deficient and often inadequate. Statistical analyses indicate a low correlation between integrated waste management and environmental pollution ($r=0.334$), a moderate correlation between public policies and pollution ($r=0.536$), and a moderate correlation between the combined management of waste and public policies in relation to pollution ($r=0.478$), highlighting areas for improvement in mitigating river pollution.

Keywords: Solid waste, public policies, environmental pollution.

1. INTRODUCCIÓN

La gestión integral de los residuos sólidos representa uno de los mayores desafíos ambientales en Ecuador, donde la inadecuada disposición de desechos ha generado graves consecuencias, particularmente en los cuerpos de agua dulce que abastecen a la población y a las actividades productivas del país. La contaminación de ríos como el Daule, situado en la región costera, ha evidenciado la urgencia de implementar políticas públicas ambientales efectivas que prevengan el vertido de residuos y protejan estos recursos hídricos esenciales. Según datos del Ministerio del Ambiente (2020), alrededor del 60% de los desechos en Ecuador terminan en ríos y cuerpos de agua sin un tratamiento adecuado, lo cual aumenta el riesgo de contaminación y deterioro de los ecosistemas acuáticos.

La crisis global por la escasez de agua dulce y su calidad afecta de manera particular a países en desarrollo, donde la falta de infraestructuras para el manejo de residuos y el monitoreo de la calidad del agua dificulta su protección y gestión sostenible (ONU, 2021). En este contexto, Ecuador enfrenta el reto de mejorar la eficiencia de sus políticas de gestión ambiental y de residuos sólidos para salvaguardar los recursos hídricos, garantizando el derecho al agua limpia y accesible para las generaciones presentes y futuras. Como sostiene Álvarez (2019), la adopción de una estrategia integral no solo debe considerar la recolección y tratamiento de residuos, sino también la educación y concienciación ciudadana, promoviendo un cambio cultural hacia prácticas más sostenibles.

Este artículo de investigación busca analizar las políticas públicas implementadas en Ecuador para mitigar el impacto de los residuos sólidos en el

medio ambiente, con un enfoque especial en la protección de los cuerpos de agua. Se analizarán las normativas y las estrategias de manejo de residuos en Ecuador, considerando su eficacia en la preservación de los recursos hídricos y en la prevención de la contaminación de ríos clave como el Daule, que tiene una relevancia crucial para el abastecimiento de agua y el desarrollo económico del país. Así, se espera contribuir al debate sobre la necesidad de fortalecer las políticas ambientales y de implementar modelos de gestión integral de residuos, fundamentales para afrontar la problemática de la escasez de agua de calidad a nivel global (Rodríguez & Martínez, 2020).

Fundamentos teóricos

Como fundamento teórico relevante se puede emplear lo redactado por Baquerizo, Acuña y Solis-Castro (2019):

La contaminación de las aguas tiene importancia, ya que va a influir directamente en la salud del hombre, de la flora y fauna y del ecosistema, siendo necesario la aplicación de políticas públicas de los gobiernos sectoriales para que garanticen el cuidado y la calidad de este ambiente como patrimonio de la humanidad. (p. 1)

La gestión integral de residuos sólidos es un tema de creciente importancia en el ámbito mundial debido a su impacto en la salud humana, el medio ambiente y la economía (Estrada, Acuña, Austin y Charris, 2023). Adicionalmente, la Alvarado Alvarado, la ONG The Nature Conservancy (TNC) y el Fondo de Agua de Guayaquil (Fondagua) informan que más de 4 millones de habitantes se benefician del recurso hídrico proveniente del Río Daule (Agencia Francesa de Desarrollo, 2020).

Gestión integral de residuos sólidos:

La gestión integral de residuos sólidos (GIRS) representa un conjunto de procedimientos técnicos y administrativos que abarcan el ciclo de vida completo de los residuos, desde su generación hasta su disposición final. Este enfoque busca reducir el impacto ambiental, fomentar el aprovechamiento de materiales, y proteger la salud pública mediante prácticas sostenibles y organizadas (Pereira

& Silva, 2019). A continuación, se presentan los elementos fundamentales de la GIRS:

- a) **Modelo de Gestión:** El modelo de gestión en residuos sólidos debe adaptarse a las necesidades locales y considerar factores como la composición de los residuos, la infraestructura disponible y las normativas ambientales. Según Pérez y Gómez (2020), los modelos de gestión pueden clasificarse en centralizados y descentralizados, siendo el primero más común en ciudades grandes y el segundo en áreas rurales. Estos modelos buscan establecer responsabilidades claras y fomentar la participación ciudadana para una gestión eficiente.
- b) **Generación y Separación en la Fuente:** La generación de residuos se relaciona con las actividades humanas, siendo crucial abordar tanto la cantidad como la calidad de los residuos producidos. La separación en la fuente, por su parte, permite la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos, facilitando procesos posteriores de reciclaje y tratamiento (Ortiz et al., 2018). Esta separación es clave en la minimización de residuos enviados a disposición final, promoviendo el reciclaje y la reutilización (Aguilar & Rivera, 2021).
- c) **Almacenamiento Temporal:** El almacenamiento temporal de los residuos implica la ubicación segura y provisional de los desechos en puntos de acopio antes de su recolección o tratamiento. Este proceso debe cumplir con normas sanitarias para evitar la proliferación de plagas y malos olores, y debe considerar la separación previa de los residuos para reducir riesgos (Fernández, 2017). Además, se recomienda la implementación de contenedores específicos para cada tipo de residuo, lo cual facilita el manejo y reciclaje (González & Vargas, 2020).
- d) **Barrido y Limpieza:** El barrido y la limpieza de espacios públicos son tareas esenciales para el control de residuos sólidos en áreas urbanas. Estos procesos ayudan a reducir la acumulación de desechos en calles y parques, evitando la contaminación visual y mitigando riesgos sanitarios (Rojas & Martínez, 2019). La eficiencia de estas actividades depende de la planificación y de la dotación de recursos humanos y materiales suficientes, como herramientas y vehículos de limpieza.

- e) **Recolección:** La recolección de residuos sólidos es una etapa crucial que permite el transporte de los desechos generados hacia centros de tratamiento o disposición final. Existen diversos sistemas de recolección, como el de puerta a puerta o el de contenedores, y la elección del método adecuado depende de factores como la densidad poblacional y las características del área (Pérez et al., 2021). Una recolección eficiente minimiza la dispersión de residuos y contribuye a una gestión más organizada y controlada.
- f) **Transporte:** El transporte de residuos sólidos implica su desplazamiento desde los puntos de recolección hasta instalaciones de tratamiento o disposición. Para que sea eficiente, el transporte debe realizarse con vehículos adecuados y respetando rutas planificadas para minimizar la contaminación y los costos asociados (Gutiérrez & Romero, 2020). Además, el transporte adecuado garantiza que los residuos lleguen de manera segura, evitando derrames o fugas en el trayecto.
- g) **Acopio y/o Transferencia:** El acopio y la transferencia consisten en el almacenamiento de residuos en instalaciones específicas antes de ser transportados a su destino final o de aprovechamiento. Este proceso es común en áreas donde los centros de disposición están lejos de las áreas de recolección. Según López y Fernández (2019), los puntos de transferencia ayudan a reducir el costo de transporte y mejoran la eficiencia del sistema.
- h) **Aprovechamiento:** El aprovechamiento de residuos sólidos incluye procesos de reciclaje, compostaje y recuperación de energía. Estos procedimientos buscan extraer valor de los materiales desechados, promoviendo una economía circular y reduciendo la dependencia de recursos naturales (Jiménez, 2018). Por ejemplo, el compostaje de residuos orgánicos permite generar abono para la agricultura, mientras que el reciclaje de materiales inorgánicos como plásticos y metales disminuye el volumen de residuos y reduce la demanda de materias primas vírgenes (García & Torres, 2021).
- i) **Tratamiento:** El tratamiento de residuos sólidos consiste en procesos físicos, químicos o biológicos que transforman los residuos para reducir su volumen o peligrosidad. Los métodos de tratamiento incluyen la incineración, la biodegradación y la estabilización de residuos peligrosos (López, 2020).

Cada tipo de tratamiento se aplica en función de la naturaleza del residuo y los objetivos de la gestión ambiental (Martínez et al., 2022).

- j) Disposición Final. La disposición final se refiere al proceso de ubicación permanente de residuos en sitios controlados, como los rellenos sanitarios. Este proceso debe cumplir con estándares ambientales para minimizar el impacto en el suelo, agua y aire. La disposición en vertederos inadecuados puede causar graves problemas ambientales, como la contaminación de cuerpos de agua subterránea y la emisión de gases de efecto invernadero (Ruiz, 2021). La construcción de rellenos sanitarios bien gestionados permite un confinamiento seguro de los residuos y protege el entorno natural.

Con respecto a la disposición final de los residuos y desechos sólidos, para el (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2023) en el Ecuador se acepta y se mide la existencia de tres tipos de sitios de disposición final, relleno sanitario, celda emergente y botadero, sin embargo es importante puntualizar que los rellenos sanitarios en Ecuador no poseen infraestructura para el aprovechamiento de los lixiviados o el biogás, tampoco posee sistemas de producción limpia de energía eléctrica. Y antes de esto, los municipios (Mora y Molina, 2017), no poseen sus propias plantas de reciclaje o aprovechamiento y tratamiento de los residuos y desechos sólidos, varios estudios revisan la problemática internacionalmente (Herrera-Uchalin et al., 2023).

División y Explicación de los Residuos Peligrosos y No Peligrosos

La gestión integral de los residuos sólidos requiere una clara distinción entre residuos peligrosos y no peligrosos, debido a las diferencias en su composición, efectos ambientales, y métodos de manejo (Pérez & Martínez, 2019). Los residuos peligrosos son aquellos que, debido a su naturaleza química, física o biológica, representan un riesgo significativo para la salud humana o el medio ambiente. Incluyen sustancias tóxicas, inflamables, reactivas, corrosivas y biológicas, y requieren tratamientos especiales de almacenamiento, transporte y eliminación (EPA, 2020). Entre ellos se encuentran productos químicos industriales, residuos hospitalarios, y desechos electrónicos, que pueden liberar sustancias nocivas en el aire, agua y suelo si no se manejan adecuadamente (PNUD, 2021).

Por otro lado, los residuos no peligrosos incluyen materiales domésticos y comerciales que no presentan un riesgo directo de toxicidad ni requieren un manejo especial. Estos residuos, que incluyen plásticos, metales, papel y residuos orgánicos, pueden, sin embargo, contribuir a la contaminación ambiental si no se gestionan eficientemente. La clasificación adecuada y la gestión diferenciada de estos tipos de residuos permiten minimizar los riesgos y maximizar la eficiencia en el reciclaje y la reutilización (Alvarado, & Gómez 2020).

Políticas Públicas: Dimensiones y Ciclo de Gestión

Las políticas públicas para la gestión de residuos sólidos y la reducción de contaminación ambiental pueden analizarse en un ciclo de cuatro etapas fundamentales: definición del problema, formulación/diseño, implementación, y evaluación/seguimiento (Cruz & Fernández, 2020).

- a) Definición del problema: En esta etapa se identifica la gravedad del problema de los residuos, el impacto en la salud pública y el medio ambiente. La ausencia de políticas claras puede provocar acumulación de residuos peligrosos y no peligrosos, lo que repercute en la calidad de vida y en los recursos naturales (Rodríguez, 2019).
- b) Formulación/Diseño: En esta fase se establecen objetivos, estrategias y herramientas legales para la gestión de residuos. En el caso de Ecuador, las políticas deben alinearse con las necesidades locales y tomar en cuenta las características específicas de cada región, considerando la capacidad de recolección y tratamiento de residuos, así como la infraestructura disponible (Ministerio del Ambiente, 2021).
- c) Implementación: Implica la ejecución de las estrategias diseñadas, que deben incluir la participación de los gobiernos locales, empresas y ciudadanía en el manejo adecuado de los residuos. La implementación eficiente depende de la infraestructura, el financiamiento y la concientización pública (Pérez, 2019).
- d) Evaluación y Seguimiento: Finalmente, el monitoreo y la evaluación permiten medir el éxito de las políticas aplicadas y ajustar los planes según sea necesario. Los indicadores de éxito incluyen la reducción de residuos mal

gestionados, el incremento en el reciclaje y la disminución de la contaminación en cuerpos de agua y suelos (García, 2020).

Contaminación Ambiental: Tipos de Fuentes de Contaminación

La contaminación ambiental puede clasificarse en dos dimensiones fundamentales: contaminación puntual o localizada y contaminación no puntual o dispersa.

- a) Contaminación puntual o localizada: Este tipo de contaminación se refiere a fuentes específicas de polución que son fácilmente identificables y suelen estar concentradas en un área definida. Las fábricas, hospitales y plantas de tratamiento de residuos son ejemplos de fuentes de contaminación puntual, ya que producen residuos peligrosos y no peligrosos en un lugar específico. La contaminación puntual permite identificar y controlar la fuente, facilitando su monitoreo y gestión (Alvarado & Gómez, 2020).
- b) Contaminación no puntual o no localizada: A diferencia de la contaminación puntual, la contaminación no puntual proviene de fuentes múltiples y dispersas, lo cual dificulta su identificación y control. Un ejemplo de esto es la contaminación por productos químicos agrícolas, cuyos residuos se filtran en cuerpos de agua a través del suelo y son difíciles de rastrear (Rodríguez, 2021). Este tipo de contaminación tiene efectos acumulativos y difusos, lo que representa un reto mayor para las políticas de gestión ambiental y residuos (WHO, 2020).

2. METODOLOGÍA

La investigación tiene como objetivo general determinar la implicancia de la gestión integral de residuos sólidos y las políticas públicas en la mitigación de la contaminación del río Daule, en la Provincia del Guayas, Ecuador. En este contexto, el estudio plantea como hipótesis general que dicha implicancia es significativa y formula hipótesis específicas relacionadas con los efectos individuales y combinados de la gestión de residuos y las políticas públicas.

El carácter interdisciplinario de esta investigación incorpora elementos de ciencias ambientales, políticas y económicas para abordar esta problemática

desde una perspectiva integral (Álvarez & Montesi, 2020). Se considera la "ausencia de tratamiento y disposición final adecuados de residuos" como un factor clave, definido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (Andrade & Navarrete, 2004), que agrava la contaminación en cuerpos de agua como el río Daule (El Universo).

La metodología es descriptiva y utiliza un enfoque cuantitativo-correlacional, complementado con elementos cualitativos para analizar la problemática a lo largo del tiempo (Sampieri et al., 2014). La población estudiada se compone de los 13 cantones de Guayas que tienen ribera con el río, con una muestra probabilística de 383 individuos, basada en un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5% (Cordero, 2019).

Siguiendo el muestro probabilístico finito y una restricción para el ajuste obtenemos la Tabla 1. En dicha Tabla encontramos la descripción de la ubicación de los sujetos de estudio que constituyen el área de estudio. La misma informa que el mínimo de sujetos de estudio por cantón es de 3 personas.

Tabla 1. Sujetos de estudio por cantón

Cantón	Población aproximada ajustada Profesionales	Muestra pondera y ajustada
Guayaquil	125896	302
Daule	10197	25
Samborondón	4517	11
El Empalme	3656	9
Salitre	2799	7
Pedro Carbo	2391	6
Santa Lucía	2003	5
Colimes	1203	3
Nobol	1093	3
Palestina	825	3
Isidro Ayora	656	3
Balzar	265	3
Lomas de Sargentillo	102	3

El proceso metodológico se divide en tres fases:

1. Investigación documental: Se realizó una revisión de literatura, documentos previos y cartografía relacionada con la gestión de residuos y la contaminación de ríos en la región.

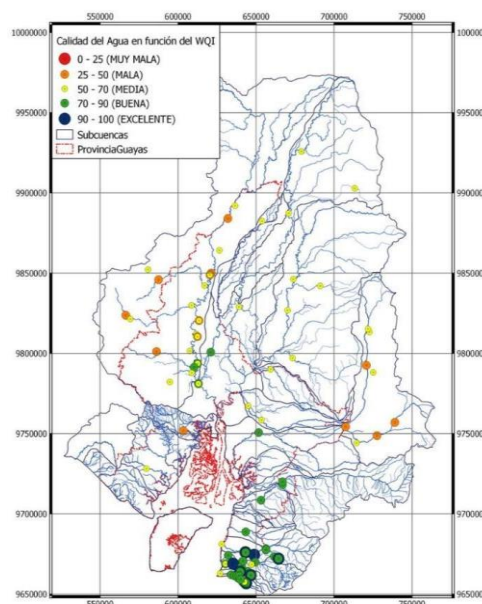
2. Análisis estadístico descriptivo: Se analizaron datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador (INEC) sobre la gestión de residuos en los cantones estudiados, proporcionando una base comparativa para entender los niveles de contaminación y prácticas de gestión (INEC, 2023).
3. Análisis estadístico inferencial: Se aplicó un cuestionario de 104 ítems a los sujetos seleccionados para obtener datos primarios sobre la percepción y efectividad de las políticas de gestión de residuos y su impacto ambiental.

Este enfoque permite descomponer el fenómeno y analizarlo en elementos específicos, estableciendo relaciones bivariadas entre variables mediante el método analítico (Hernández et al., 2014). La metodología combina técnicas cuantitativas y cualitativas para un análisis exhaustivo y respaldado por herramientas estadísticas avanzadas.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el análisis documental y cartográfico encontramos como el indicador de calidad del agua va disminuyendo año a año, observamos lo reportado en la figura.

Figura 1. Ubicación del índice de Calidad del Agua (WQI) por contaminación existente



Nota: De Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la Provincia del Guayas 2021-2023, por Prefectura del Guayas, 2021, p. 47, Consejo Provincial del Guayas. Derechos de autor 2021 por Consejo Provincial del Guayas. <https://guayas.gob.ec/wp-content/uploads/2022/02/PDOT.pdf>

En el análisis descriptivo, se obtuvo que del año 2018 al año 2022, los 13 cantones poseen importantes variaciones en la producción de residuos y desechos sólidos, lo que se observa en la Tabla 2.

Tabla 2. Variación porcentual de las toneladas de residuos por día

Cantón	Año de información y su variación porcentual									
	2018	%	2019	%	2020	%	2021	%	2022	
Guayaquil	3055,2	8,2	3306,9	2,7	3395,3	13,2	3844,4	21,5	4671,9	
Daule	100,0	0,0	100,0	30,0	130,0	0,0	130,0	23,1	160,0	
Samborondón	100,0	0,0	100,0	-9,0	91,0	9,8	100,0	0,0	100,0	
El Empalme	35,0	13,9	39,9	0,7	40,1	2,9	41,3	7,1	44,2	
Salitre (Urbina Jado)	40,0	0,0	40,0	30,0	28,0	57,1	12,0	0,0	12,0	
Pedro Carbo	24,0	2,0	24,5	83,8	45,0	2,4	46,1	0,5	46,3	
Santa Lucía	20,0	0,0	20,0	0,0	20,0	10,0	22,0	0,0	22,0	
Colimes	11,0	0,0	11,0	0,0	11,0	0,0	11,0	-9,1	10,0	
Nobol	10,5	14,3	12,0	0,0	12,0	0,0	12,0	0,0	12,0	
Palestina	8,0	0,0	8,0	0,0	8,0	37,5	11,0	9,1	12,0	
Isidro Ayora	7,0	0,0	7,0	28,6	9,0	-8,9	8,2	22,0	10,0	
Balzar	16,0	12,5	14,0	0,0	14,0	0,0	14,0	0,0	14,0	
Lomas de Sargentillo	12,2	0,1	12,3	2,0	12,5	4,0	13,0	5,0	13,7	

A esto se le suma que no todos los municipios cuentan con un espacio que guarde requisitos adecuados de vanguardia para la disposición final de sus residuos y desechos sólidos.

Es importante mencionar que el aprovechamiento es mínimo a nivel artesanal, individual, asociado o comunitario, ya que participan personas sin ningún tipo de protección para su salud, recolectando plástico desechable como botellas, además de cartón y papel, principalmente. La Figura 2 muestra gráficamente una ausencia de una eficaz y eficiente gestión de aprovechamiento y tratamiento de los residuos sólidos y sus derivados.

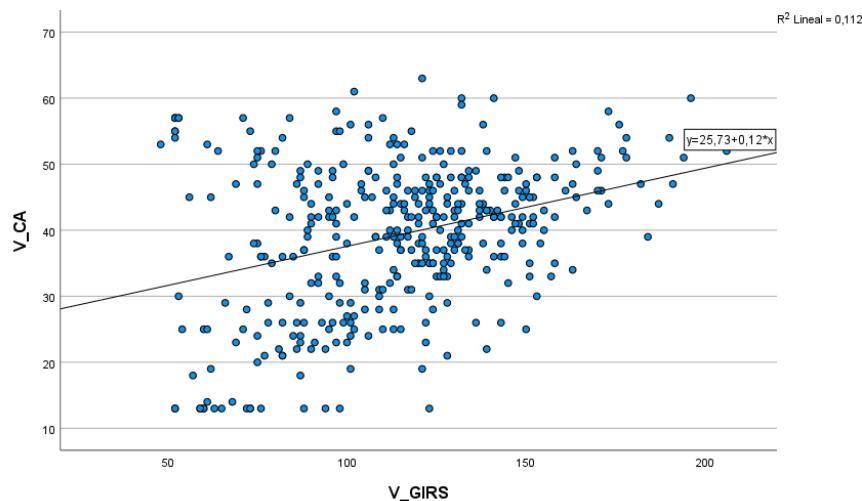
Figura 2. Botadero – Sitio de disposición final de residuos o desechos sólidos



En la tercera fase, para el análisis estadístico inferencial bivariado se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson.

Prueba de la primera hipótesis específica: “La implicancia de la gestión integral de los residuos sólidos es significativa en mitigar la contaminación del río Daule, Provincia del Guayas, República del Ecuador”.

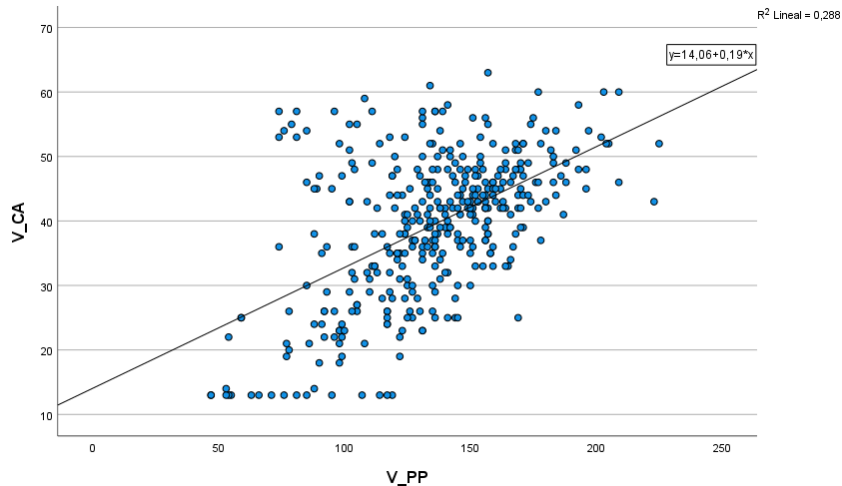
Figura 3. Diagrama de dispersión de los constructos GIRS y CA



La Figura 3, informan que en 383 sujetos el coeficiente de relación de Pearson es $r=0,334$, con una significancia bilateral positiva de $0,000 < 0,01$, existe una correlación baja entre la variable de gestión integral de residuos sólidos y la variable contaminación ambiental.

Prueba de la segunda hipótesis específica: “La implicancia de las políticas públicas es significativa en mitigar la contaminación del río Daule, Provincia del Guayas, República del Ecuador”.

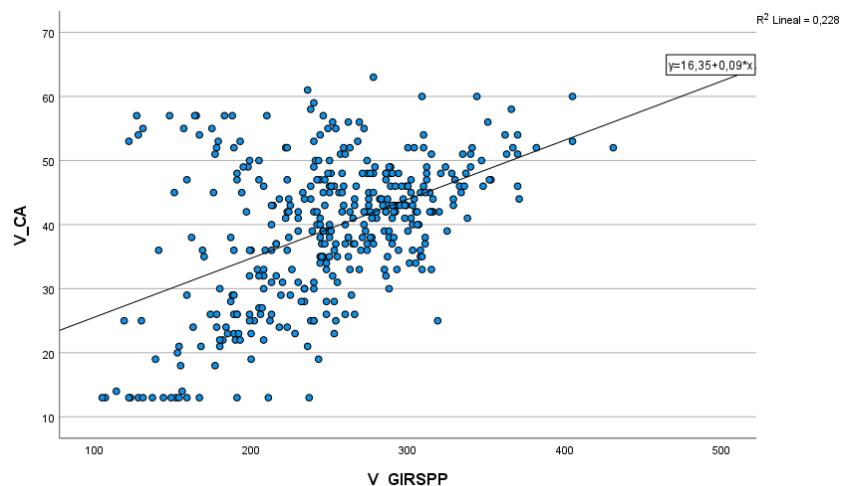
Figura 4. Diagrama de dispersión de los constructos PP y CA



La Figura 4, en 383 sujetos muestran que el coeficiente de relación de Pearson es $r=0,536$, con una significancia bilateral positiva de $0,000 < 0,01$; existiendo una correlación moderada entre la variable de gestión integral de residuos sólidos y la variable contaminación ambiental.

Prueba de la tercera hipótesis específica: “La relación entre la gestión integral de los residuos sólidos y las políticas públicas es significativa en mitigar la contaminación del río Daule, Provincia del Guayas, República del Ecuador”.

Figura 5. Diagrama de dispersión de los constructos GIRSPP y CA



La Figura 5, en 383 sujetos se observa que el coeficiente de relación de Pearson es $r=0,478$, con una significancia bilateral y positiva de $0,000 < 0,01$; estadísticamente existe una correlación moderada entre la variable unificada de gestión integral de residuos sólidos y políticas públicas y la variable dependiente contaminación ambiental.

4. CONCLUSIONES

Entre la gestión integral de residuos sólidos y la contaminación ambiental, los sujetos del estudio mostraron mayor interés en la recolección domiciliaria y que los residuos y desechos sean trasladados a un sitio de disposición final lejano. Y con mayor interés en la contaminación localizado y menos en la no localizada.

Entre las políticas públicas y la contaminación ambiental, los sujetos de estudio resaltan la necesidad de que las políticas públicas se deben centran en el problema, en este caso contaminación ambiental, algo que no sucede, mientras que las organizaciones del Estado no siguen una guía o estructura técnica que permita construir las políticas públicas, comprobando que se construyen considerando la salud pública y no la salud del río Daule.

En el tercer análisis bivariado, se evaluó como un solo constructo a la gestión integral de residuos sólidos y políticas públicas, como variable independiente, contaminación ambiental como variable independiente, los sujetos de estudio expresan que existen un interés en tratar la salud pública por encima de la necesidad de mitigar la contaminación del río Daule.

REFERENCIAS

- Agencia Francesa de Desarrollo. (3 de septiembre de 2020). Ecuador: Proteger la cuenca del río Daule. <https://www.afd.fr/es/actualites/ecuador-proteger-la-cuenca-del-rio-daule#:~:text=De%20la%20cuenca%20del%20r%C3%ADo%20Daule%20m%C3%A1s%20de%204%20millones,incluyendo%20la%20ciudad%20de%20Guayaquil.>
- Aguilar, M., & Rivera, P. (2021). La gestión de residuos en entornos urbanos. Ecoediciones.

- Alvarado, M., & Gómez, L. (2020). Manejo de residuos sólidos y políticas de gestión ambiental en América Latina. *Revista Ambiental*, 34(2), 123-137.
- Álvarez, B., y Montesi, M. (2020). Investigación interdisciplinaria e impacto social: Análisis de medios sociales. *Información, cultura y sociedad*, 42(6), 127-144.
<http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/ICS/article/view/7107/7061>
- Álvarez, M. (2019). Gestión integral de residuos sólidos en América Latina y su impacto ambiental. Editorial Ciencias Ambientales.
- Andrade, S. & Navarrete, R. (2004). "Factores de contaminación en cuerpos de agua". PNUMA.
- Baquerizo, M., Acuña, M. L., y Solis-Castro, M. E. (2019). Contaminación de los ríos: caso río Guayas y sus afluentes. *Manglar revista de Investigación Científica*, 16(1), 63-70.
<https://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/118/241>
- Código orgánico de planificación y finanzas públicas. (22 de octubre de 2010). Registro Oficial Suplemento 306. Quito, Ecuador: Registro Oficial.
https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/CODIGO_PLANIFICACION_FINAZAS.pdf
- Consejo Nacional de Competencia (CNC). (2019). Informe sobre mapeo de actores generadores de información a nivel territorial e identificación de fuentes de información a nivel territorial e identificación de fuentes de información de la competencia de desechos sólidos (1ra. ed.). Quito, Ecuador.
<http://www2.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/03-Manejo-desechos-solidos-2.pdf>
- Cordero, A. (2019). Introducción a la estadística para estudios ambientales. Editorial Científica.
- Cruz, J., & Fernández, R. (2020). Políticas públicas en la gestión de residuos sólidos: Un enfoque práctico. Editorial Universidad Abierta.
- El Universo. (20 de julio de 2024). Preocupación por contaminación en el río Daule, que provee de líquido vital a Guayaquil: ¿hay otras fuentes de agua para la ciudad? El acuífero de El Chobo, en Milagro, podría ser una opción; expertos desconocen su potencial.
<https://www.eluniverso.com/noticias/informes/preocupacion-por-contaminacion-en-el-rio-daule-que-provee-de-liquido-vital-a-guayaquil-hay-otras-fuentes-de-agua-para-la-ciudad-nota/>

- El Universo. (2022). "Problemas de contaminación en el río Daule: Un análisis ambiental". El Universo. Recuperado de eluniverso.com
- El Universo. (23 de agosto de 2024). Investigación de UTPL detecta contaminación con microplástico en pesca artesanal de dos poblados de El Oro. El Universo. <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/quito-investigacion-universidad-microplastico-peces-nota/>
- El Universo. (23 de julio de 2024). Universidad tomó muestras de vegetales en mercados y detectó altos niveles de metales tóxicos: uso de moscas ayudó a determinar cómo se transfieren. <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/quito-contaminacion-vegetales-investigacion-universidad-nota/>
- EPA. (2020). Managing Hazardous Waste: RCRA Subtitle C Requirements. United States Environmental Protection Agency.
- Estrada, D. A., Acuña, M., Austin, A., y Charris, M. (2023). Trazando un camino hacia un barrio más limpio. CUC. La Casas del Maestro, 1(5), 110-123. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/RVCDM/article/view/5516/5197>
- Fernández, R. (2017). Prácticas de almacenamiento de residuos para un manejo adecuado. Publicaciones Ambientales.
- García, D., & Torres, E. (2021). Economía circular y aprovechamiento de residuos. Ediciones Sostenibles.
- García, P. (2020). Evaluación de políticas ambientales en la gestión de residuos peligrosos. Ecología y Sociedad, 15(3), 89-105.
- González, L., & Vargas, M. (2020). Almacenamiento y tratamiento de residuos en áreas metropolitanas. Revista de Gestión Ambiental, 5(3), 45-58.
- Gutiérrez, A., & Romero, J. (2020). Planificación del transporte de residuos sólidos. Editorial Urbana.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (Vol. 6, pp. 102-256). México: McGraw-Hill.
- Herrera-Uchalin, M. G., Valiente-Saldaña, Y. M., Garibay-Castillo, J. V., y Herrera-Cherres, S. (2023). Manejo de residuos sólidos en la gestión municipal: Revisión sistémica. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 8(16), 150-170. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i16.2540>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (4 de diciembre de 2023). Base de Datos y archivos documentales. Quito, Ecuador. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- Jiménez, F. (2018). Procesos de reciclaje y economía verde. Ediciones Reciclaje.

- López, G. (2020). Tratamiento de residuos peligrosos en la gestión ambiental. Publicaciones de Ingeniería Ambiental.
- López, H., & Fernández, J. (2019). Acopio y transferencia de residuos: Una revisión técnica. Ediciones Urbanas.
- Martínez, L., et al. (2022). Métodos modernos para el tratamiento de residuos. Editorial Ambiental.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2020). Informe nacional sobre gestión de residuos sólidos en Ecuador. Ministerio del Ambiente de Ecuador.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2021). Política de Gestión Integral de Residuos en Ecuador. Ministerio del Ambiente.
- 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. <https://doi.org/10.17163/lgr.n26.2017.07>
- Organización de las Naciones Unidas. (2021). Informe Mundial de Desarrollo del Agua 2021: El valor del agua. UNESCO. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375724>
- Ortiz, J., et al. (2018). Gestión de residuos sólidos: Teoría y práctica. Ciencias Ambientales.
- Pereira, R., & Silva, T. (2019). Modelos de gestión de residuos en América Latina. Editorial Sostenible.
- Pérez, L. (2019). Gestión de residuos y desarrollo sostenible: Estrategias y desafíos para las ciudades del futuro. Editorial Ambiental.
- Pérez, R., & Martínez, T. (2019). Residuos sólidos: Clasificación y tratamiento en el contexto latinoamericano. Editorial Ciencias Ambientales.
- Pérez, S., & Gómez, H. (2020). Gestión descentralizada de residuos en áreas rurales. Ecoediciones.
- Pérez, T., et al. (2021). Recolección y manejo de residuos urbanos. Revista de Medio Ambiente, 7(2), 34-47.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2021). Evaluación de los residuos peligrosos y su impacto en el medio ambiente. Disponible en: <https://www.undp.org/es/resources>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2021). Perspectiva ambiental global para América Latina y el Caribe: Retos y avances en la gestión de residuos sólidos. Disponible en: <https://www.unep.org/es/resources>

- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. (12 de junio de 2019). Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento 507. Decreto Ejecutivo 752. <https://site.inpc.gob.ec/pdfs/lotaip2020/REGLAMENTO%20AL%20CODIGO%20ORGANICO%20DEL%20AMBIENTE.pdf>
- Rodríguez, J. (2021). Impacto de los agroquímicos en cuerpos de agua y su gestión ambiental. Editorial Ecológica.
- Rojas, M., & Martínez, C. (2019). Impacto de la limpieza pública en la calidad ambiental. *Journal of Environmental Studies*, 4(1), 28-36.
- Ruiz, P. (2021). Rellenos sanitarios y su impacto ambiental. *Revista de Gestión y Sostenibilidad*.
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025. Plan de Creación de Oportunidades. Quito, Ecuador: Planifica Ecuador. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>
- World Health Organization (WHO). (2020). Guidelines on drinking water quality. WHO Press. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>