

- regionalismos. <http://revistasacademicas.udec.cl/index.php/rtr/article/view/1360>
- Levi-Faur (2012). El gran manual de la gobernanza. En línea: [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=9nAWEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=\(Levi-Faur+2012\)&ots=mgqF7Lwr\\_A&sig=rf-OP-RThmi0zLYLjFBpx1p5Iq0#v=onepage&q=\(Levi-Faur%202012\)&f=false](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=9nAWEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=(Levi-Faur+2012)&ots=mgqF7Lwr_A&sig=rf-OP-RThmi0zLYLjFBpx1p5Iq0#v=onepage&q=(Levi-Faur%202012)&f=false)
- Leftwich, A. (2019). Politics in Command: Development Studies and the Rediscovery of Social Science. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&id=S0188-76532011000200002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&id=S0188-76532011000200002). [https://www.researchgate.net/publication/38135803\\_Nuevos\\_desafios\\_de\\_la\\_teor%C3%ADa\\_de\\_la\\_gobernanza](https://www.researchgate.net/publication/38135803_Nuevos_desafios_de_la_teor%C3%ADa_de_la_gobernanza)
- Mayntz R. (2005). Nuevos desafíos de la teoría de Governance. Instituciones y desarrollo
- Millward R. (2005). Private and Public Enterprise in Europe: Energy, Telecommunications and Transport. Cambridge University Press
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2011). Estudios de la OCDE sobre Gobernanza Pública. Reforma administrativa a la mejora continua. <https://www.oecd.org/gov/PGR%20Spain%20Resumen%20Ejecutivo.pdf>
- Pinto V. (2020). Estrategias gerenciales aplicadas en las empresas públicas en el contexto de la gobernanza. Caso de Estudio E.P. CNEL Manabí. Entrevista en profundidad.
- Porter, M. (1999). Estrategia Competitiva. Compañía Editorial Continental, S.A. Vigésima Sexta Reimpresión.
- Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2007). La democracia de ciudadanía: Una agenda para la construcción de ciudadanía en América Latina. <https://controlatugobierno.com/bibliografia/la-democracia-de-ciudadania-una-agenda-para-la-construccion-de-ciudadania-en-america-latina-pnud/>
- Serna-Gómez H. (2008). Gerencia Estratégica; Teoría – Metodología Alineamiento, implementación y mapas estratégicos, índices de gestión. Décima Edición 3R Editores.
- Strauss A, y Corbin J. (2012). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Ed. Universidad de Antioquia. En línea: <https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/bases-investigacion-cualitativa.pdf>
- Toninelli P. A. (2000). The Rise and Fall of State-Owned Enterprise in the Western World. Cambridge University Press
- Treviño J. (2010). Gobernanza en la administración pública Revisión teórica y propuesta conceptual. Revista Contaduría y Administración, No. 233. <http://www.scielo.org.mx/pdf/cya/n233/n233a8.pdf>
- Vegas H. (2017). Políticas públicas y gobernanza: Articulación para una gestión pública local autónoma. Revista Polis. <https://journals.openedition.org/polis/12661>
- Vegas H. (2015). Gestión pública local, gobernanza y participación: una visión a partir del discurso de los actores sociales en Venezuela. Tesis Doctoral. <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/2119/hvegas.pdf?sequence=1>
- Witker J. (1979). La tenencia como instrumento de control y coordinación de las empresas públicas: su eventual aplicabilidad a la realidad jurídica económica de México. <http://biblio.juridicas.unam.mx/revista/pdf/DerechoComparado/34/art/art5.pdf>

## Calidad de Agua del Río Portoviejo y su Incidencia en el Turismo

## Water Quality of the Portoviejo River and its Impact on Tourism

Josue Alejandro Pinoargote-Vinueza<sup>1</sup>  
Universidad Estatal del Sur de Manabí - Ecuador  
pinargote-josue1626@unesum.edu.ec

Yamel de la Mercedes Álvarez-Gutiérrez<sup>2</sup>  
Universidad Estatal del Sur de Manabí - Ecuador  
yamel.alvarez@unesum.edu.ec

[doi.org/10.33386/593dp.2023.5.2067](https://doi.org/10.33386/593dp.2023.5.2067)

V8-N5 (sep-oct) 2023, pp. 481-489 | Recibido: 15 de julio de 2023 - Aceptado: 08 de agosto de 2023 (2 ronda rev.)

<sup>1</sup> Estudiante de la maestría en Gestión Ambiental de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7819-7382>

<sup>2</sup> Docente de la Carrera de Ingeniería ambiental de la UNESUM.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1509-9456>

**Cómo citar este artículo en norma APA:**

Pinoargote-Vinueza, J., & Álvarez-Gutiérrez, Y., (2023). Calidad de Agua del Río Portoviejo y su Incidencia en el Turismo. 593 Digital Publisher CEIT, 8(5), 481-489, <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.5.2067>

Descargar para Mendeley y Zotero

## RESUMEN

Los recursos hídricos por sus características generan servicios ecosistémicos que benefician a la sociedad, pero toda actividad que se desarrolla en las cercanías a los ríos alteran la calidad del agua, el objetivo de la presente investigación fue analizar la calidad de agua del río Portoviejo y su influencia en el turismo, para lo cual se realizó la toma de muestras de agua en tres puntos del río Portoviejo en el cantón Santa Ana, analizadas en el laboratorio del Centro de Servicios para el Control de Calidad de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, se aplicó un cuestionario validado a 150 turistas para determinar la relación que existe entre la calidad del agua y la contaminación del río Portoviejo, por otra parte mediante la metodología de Battelle-Columbus permitió analizar los impactos socio ambientales de la actividad turística, los resultados obtenidos muestran que el análisis de nitratos (mg/l) sobrepasa el límite máximo permisible en las tres muestras recolectadas, referente a la relación de la contaminación y el turismo se evidenció que el 40% de los encuestados manifestaron que la influencia antrópica genera alteraciones en la calidad del agua en el río Portoviejo; el 76% de encuestados aludió que el río Portoviejo presenta olores ofensivos, el análisis del impacto socio ambiental evidenció que las categorías ecología e interés humano demuestran un impacto positivo, no así la categoría contaminación y estética presentan impactos negativos asociadas a las actividades turísticas en el cantón Santa Ana.

Palabras clave: actividades antrópicas, alteración del río, cuerpo de agua, problemas ambientales

## ABSTRACT

Due to their characteristics, water resources generate ecosystem services that benefit society, but all activities that take place in the vicinity of rivers alter the quality of the water, the objective of this research was to analyze the water quality of the Portoviejo river and its influence on tourism, for which water samples were taken at three points of the Portoviejo river in the Santa Ana canton, analyzed in the laboratory of the Center for Quality Control Services of the Laica Eloy Alfaro de Manabí University, A validated questionnaire was applied to 150 tourists to determine the relationship between water quality and contamination of the Portoviejo River, on the other hand, using the Battelle-Columbus methodology, it allowed analyzing the socio-environmental impacts of tourist activity, the results obtained shows that the analysis of nitrates (mg/l) exceeded the maximum permissible limit in the three samples collected, Concerning the relationship between pollution and tourism, it is evident that 40% of the respondents state that anthropic influence generates alterations in the quality of the water in the Portoviejo River; 76% of those surveyed alluded that the Portoviejo river presents offensive odors, the analysis of the socio-environmental impact showed that the ecology and human interest categories demonstrated a positive impact, but not the category and aesthetics present negative impacts associated with tourist activities in the canton Santa Ana.

Key words: anthropic activities, alteration of the river, body of water, environmental problems

## Introducción

Las actividades turísticas son consideradas esenciales en la prestación de servicios ecosistémicos derivados de la biodiversidad a nivel mundial, influyendo en la generación de empleo y desarrollo, mediante planificación sustentable obteniendo impactos positivos ambientales en la conservación de espacios naturales (Mancilla-Villa et al., 2022; Rosenfeld et al., 2020). Según Aucancela y Velasco (2021) los recursos hídricos son esenciales para el aprovechamiento de recursos y prácticas culturales de recreación, no obstante las actividades antropogénicas repercuten el equilibrio ecológico de los ríos generando alteraciones en las características físicas, químicas y biológicas.

En Latinoamérica la pérdida de calidad del agua está influenciada a causa de los asentamientos humanos, expansión de la frontera agrícola y ganadera, acuícola entre otros factores antrópicos, siendo de los problemas ambientales con más frecuencia debido a la extensión de contaminación y repercusiones a la sociedad según Hernández-Baranda et al., (2021). Las alteraciones en la calidad del agua de los sistemas hídricos representan retos ambientales desde la percepción de la ciudadana y el rol que representan en buenas prácticas de conservación como destacan Espinoza-Cisneros (2021), Leal-Bastidas et al., (2021); Escalona-Domenech et al., (2022).

Corrales et al., (2021) refiere la importancia de la calidad del agua de los ríos en los monitoreos ambientales describiendo características de sanidad del agua evitando ingestas a la sociedad que pueden llegar a generar consecuencias a la salud humana. El recurso hídrico expuesto a agentes contaminantes representa a la sociedad y al ambiente afectaciones generando vulneración y eutrofización (Scozzina et al., 2016; Quiroz Fernández et al., 2018; Tabilo-Valdivieso & Chávez-Villavicencio, 2021).

El Ecuador posee un importante sistema hídrico que brinda beneficios al desarrollo de la sociedad, no obstante debido a los asentamientos

humanos, actividades antrópicas la calidad del agua es alterada, provocando concentraciones elevadas de metales pesados, materia orgánica, fósforo, hidrocarburos, nitrógeno entre otros, como refieren Medina-Moreno et al., (2014); Quiroz Fernández et al., (2017); Guananga et al., (2022).

El río Portoviejo de la provincia de Manabí, es uno de los principales recursos hídricos que abastece de bienes y servicios alrededor de 700 000 habitantes, los asentamientos humanos al no contar con sistemas especializados de alcantarillado, la planificación urbana e incluso la expansión agrícola y ganadera, ha provocado alteraciones en el recurso hídrico impactando a quienes aprovechan el recurso para actividades de recreación y cultura, según Macías y Díaz (2010). Intriago-Flores y Quiroz-Fernandez (2021) destacan que la calidad del agua asegura la supervivencia de la sociedad y de la biodiversidad manteniendo las características físicas, químicas y biológicas.

En este contexto los análisis de calidad de agua en el río Portoviejo permitirán acentuar una base informativa para los tomadores de decisiones en el control y mitigación de alteraciones en el recurso hídrico y su incidencia en los servicios culturales, en congruencia con lo anterior el objetivo de la investigación es analizar la calidad de agua del río Portoviejo y su incidencia en el turismo.

## Materiales y Métodos

Esta investigación es de tipo analítico de nivel descriptivo con enfoque cuantitativo, dado que es un proceso sistemático y ordenado que se enfoca en realizar una secuencia de fases y etapas orientadas a dar una respuesta adecuada al problema y es de diseño experimental ya que busca la aplicación o la utilización de conocimientos adquiridos en campo y laboratorio para dar resultados de forma rigurosa, organizada y sistemática para conocer la realidad.

La localización del estudio se efectuó en tres sitios del río Portoviejo ubicado en el cantón

Santa Ana de Vuelta Larga, Manabí, Ecuador, las coordenadas UTM son:

- Punto 1 Faustino X 580755 Y 9872709
  - Punto 2 Emaus X 584291 Y 9872709
  - Punto 3 Poza Honda X 588598 Y 9876770
- La fase de campo se realizó en el mes de Noviembre del 2022.

### Índices de calidad del agua

La obtención de muestras se realizó mediante el establecimiento de tres puntos de monitoreos en seis kilómetros del río Portoviejo, dando inicio desde la parroquia Poza Honda y punto final en la cabecera cantonal de Santa Ana de Vuelta Larga.

La recolección de muestras se realizó mediante recipientes rotulados acorde a los puntos de monitoreos con un total de seis muestras almacenadas en contenedor herméticamente cerrado, se trasladó hacia el laboratorio Centro de Servicios para el Control de Calidad (CESECCA) acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) ubicado en el cantón Manta de la provincia de Manabí. Los parámetros analizados fueron: (Coliformes fecales, pH, demanda bioquímica de oxígeno, demanda biológica de oxígeno, nitratos, fosfatos, turbidez, sólidos disueltos totales), siguiendo los protocolos de muestreo estandarizados, con el fin de identificar los índices de calidad de agua afectados debido a la contaminación existente.

### Relación de contaminación con el turismo

Para el diagnóstico base se empleó una encuesta modificada a conveniencia y avalada por Ramazanov (2020), haciendo referencia en la temática de contaminación del río Portoviejo y su relación con el turismo, mediante muestreo no probabilístico se seleccionó 150 turistas distribuidos en siete establecimientos de recreación en el río Portoviejo del cantón Santa Ana de Vuelta Larga, la toma de datos se realizó los fines de semana debido a la afluencia de turistas, durante tres meses, iniciando en el mes de Noviembre del 2022 hasta el mes de Enero del 2023.

### Análisis de impacto socio ambiental

El análisis del impacto socio ambiental y turístico se realizó mediante la metodología Battelle-Columbus, relacionando la calidad del agua y su incidencia con el turismo en el cantón Santa Ana de Vuelta Larga.

### Resultados

#### Índices de calidad del agua

Al realizar los análisis se evidencia que los tres monitoreos (M) realizados, el análisis de nitratos (mg/l) pasa los LMP M1 Faustino (10,64), M2 Emaus (11,96), M3 Poza Honda (13,41), a diferencia de los demás parámetros analizados si cumplen con los LMP como se evidencian en la Tabla 1.

#### Relación de la contaminación con el turismo

Al realizar los análisis de las encuestas con respecto a los balnearios visitados en el cantón Santa Ana con fines recreativos, el 25% de los encuestados aludieron que el balneario El Badén - Poza Honda se encuentra como uno de los atractivos con mayor frecuencia visitados por turistas, seguido del balneario 23% San Valentín, mientras que el 63% prefiere los balnearios Santa Gemita, Poza Honda, La Lucha y el 28 % de los encuestados mencionan visitar los balnearios La Finca y La Vegas.

Referente a las actividades que se realizan en los centros turísticos se evidenció preferencia en múltiples respuestas, el 46% de los encuestados destaca la natación como actividad principal que se realiza en los balnearios, mientras que el 14% alude al paseo en lanchas y el bronceado natural, aunque el 40% elige disfrutar de la gastronomía local.

En el análisis referente a la visualización de la biodiversidad el 4% de los encuestados están en desacuerdo, el 15% ni de acuerdo ni desacuerdo, mientras que el 81% está de acuerdo con la actividad en los balnearios visitados. La percepción sobre los conflictos sobre la influencia antrópica el 10% está en desacuerdo,

**Tabla 1**  
*Índices de contaminación en el río Portoviejo*

Monitoreo 1: Faustino					
Análisis	Unidades	Resultados	Min	Max	Método de análisis
Coliformes fecales	NMP/10ml	12		2000	PEE/CESECCA/MI/24 Método de referencia BAM CAP 04 FDA
pH	-	6,96	6	9	PEE/CESECCA/QC/16 Método de referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition. Método 4500 –H <sup>+</sup> B
Fosfato	mg/l	0,24			Método de referencia: Spectroquant
Nitrato	mg/l	10,64		10	Método de referencia: Spectroquant
Turbidez	NTU	4,96		100	Método de referencia: Spectroquant
DBO <sub>5</sub>	mg/l	6,50			PEE/CESECCA/QC/20 Método de referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition. Método 5210 D
DQO	mg/l	10,74			PEE/CESECCA/QC/19 Método de referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition. Método 5220 D
Sólidos totales disueltos	mg/l	166,00			PEE/CESECCA/QC/18 Método de referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition. Método 2540 C
Monitoreo 2: Emaus					
Análisis	Unidades	Resultados	Min	Max	Método de análisis
Coliformes fecales	NMP/10ml	17		2000	PEE/CESECCA/MI/24 Método de referencia BAM CAP 04 FDA
pH	-	7,02	6	9	PEE/CESECCA/QC/16 Método de referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition. Método 4500 –H <sup>+</sup> B
Fosfato	mg/l	0,09			Método de referencia: Spectroquant
Nitrato	mg/l	11,96		10	Método de referencia: Spectroquant
Turbidez	NTU	5,08		100	Método de referencia: Spectroquant
DBO <sub>5</sub>	mg/l	7,80			PEE/CESECCA/QC/20 Método de referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition. Método 5210 D
DQO	mg/l	12,75			PEE/CESECCA/QC/19 Método de referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition. Método 5220 D
Sólidos totales disueltos	mg/l	140,00			PEE/CESECCA/QC/18 Método de referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition. Método 2540 C
Monitoreo 3: Poza Honda					
Análisis	Unidades	Resultados	Min	Max	Método de análisis
Coliformes fecales	NMP/10ml	17		2000	PEE/CESECCA/MI/24 Método de referencia BAM CAP 04 FDA
pH	-	6,88	6	9	PEE/CESECCA/QC/16 Método de referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition. Método 4500 –H <sup>+</sup> B
Fosfato	mg/l	0,29			Método de referencia: Spectroquant
Nitrato	mg/l	13,41		10	Método de referencia: Spectroquant
Turbidez	NTU	9,16		100	Método de referencia: Spectroquant
DBO <sub>5</sub>	mg/l	32,00			PEE/CESECCA/QC/20 Método de referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition. Método 5210 D
DQO	mg/l	41,11			PEE/CESECCA/QC/19 Método de referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition. Método 5220 D
Sólidos totales disueltos	mg/l	150,00			PEE/CESECCA/QC/18 Método de referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition. Método 2540 C

el 20% ni de acuerdo ni desacuerdo y el 70% está de acuerdo en que en los balnearios se realizan actividades que ponen en riesgo los recursos naturales.

Referente a la percepción de la calidad de agua del río Portoviejo el 16% está en desacuerdo, el 44% ni de acuerdo ni desacuerdo y el 40% está de acuerdo de que la influencia antrópica repercute en la calidad del agua en el río Portoviejo.

Mientras que el 7% de los encuestados están en desacuerdo que el agua del río Portoviejo este con algún olor debido algún agente de cambio, el 17% ni de acuerdo ni desacuerdo y el 76% está de acuerdo que se presentan olores debido alguna actividad antrópica que afecta al río Portoviejo.

Referente a la sedimentación tanto en la superficie como en el fondo, el 5% está en desacuerdo, mientras que el 28% ni de acuerdo ni desacuerdo y 67% está de acuerdo que se presentan sedimentaciones tanto en la superficie como en el fondo del río Portoviejo. Aunque el 48% de los encuestados manifestaron que no han percibido descargas de aguas residuales estando en desacuerdo referente a la actividad antrópica, mientras que el 14% no está de acuerdo ni desacuerdo, y el 39% si está de acuerdo notando redes clandestinas hacia el río Portoviejo.

Los encuestados manifestaron que se realicen acciones contra las diferentes actividades antrópicas en los balnearios, destacando acciones como: el 36% manifestó la depuración de los ríos mediante técnicas sustentables, 22% mejorar los sistemas de redes de alcantarillado urbano y rural, 7% control de las actividades turísticas en los balnearios, 19% aplicación de legislación y el 16% la participación de actores claves.

No obstante, el 5% está en desacuerdo de que se realicen prácticas de limpieza en los balnearios, el 13% ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 82% si está de acuerdo de que se realicen programas de limpieza en los balnearios para evitar el deterioro del ecosistema debido a la influencia turística. Manifestando que el

3% está en desacuerdo por la zona ecológica, el 18% ni de acuerdo ni desacuerdo y el 79% están de acuerdo mantener un ambiente limpio y ordenado.

Al realizar el análisis referente a las recomendaciones de los balnearios, el 2% está en desacuerdo, el 1% ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 97% está de acuerdo que realicen recomendaciones de los balnearios a otros turistas.

### Análisis del impacto socio ambiental

Al realizar el análisis del impacto socio ambiental mediante la matriz de Battelle-Columbus se evidenció que en las categorías ecología (0) e interés humano (31,20) tienen un promedio positivo neutral - mayor a cero siendo favorable debido a las prestaciones ecosistémicas que brinda a la sociedad, mientras que las categorías contaminación (-9,10) y estética (-7,4) los promedios son negativos menores a cero, siendo las categorías con impactos negativos ambientales no favorables (Tabla 2).

En la tabla 3 se evidencia que los parámetros evaluados: especies y poblaciones, agua, tierra, ruido, aire, objetos producidos por el hombre muestran impactos ambientales negativos en las diferentes categorías establecidas.

**Tabla 2**  
*Promedios de categorías*

Categoría	Promedio	Impacto
Ecología	0	Neutral
Contaminación	-9,10	Negativo
Estética	-7,4	Negativo
Interés humano	31,20	Positivo

Ei > 0 positivo ;  
Ei < 0 negativo  
Matriz de  
Batelle-  
Columbus

**Tabla 3**  
*Señales de alerta impactos negativos*

Categorías	Componentes	Parámetros	Cambio neto	Señales de alerta
Ecología	Especies y poblaciones	Vegetación natural y aves terrestres de la cabecera de la cuenca hídrica	-1,40	Impacto negativo
Contaminación	Agua	Coliformes fecales	-1,80	Impacto negativo
		Turbidez	-2,00	Impacto negativo
	Tierra	Uso de la tierra	-1,40	Impacto negativo
Erosión del suelo			-1,40	Impacto negativo
	Ruido	Ruido	-0,80	Impacto negativo
Estética	Tierra	Material geológico de la superficie	-0,60	Impacto negativo
		Aspectos y características topográficas	-1,60	Impacto negativo
	Aire	Sonidos	-0,20	Impacto negativo
	Agua	Apariencia	-1,00	Impacto negativo
		Olor y material flotante	-0,60	Impacto negativo
	Objetos producidos por el hombre	Objetos producidos por el hombre	-2,00	Impacto negativo

### Discusión

Acorde a los análisis realizados en el laboratorio CESECCA se pudo evidenciar que el análisis de nitratos (mg/l) sobrepasa los límites máximos permisibles acorde a los valores del TULSMA, en comparación a los demás análisis realizados si cumplen con los LMP, en comparación con el estudio de Arce-Villalobos et al., (2022) determinó que los parámetros analizados presentan diferencias significativas, a excepción del pH, turbidez y sólidos totales muestran valores por encima de lo recomendado, debido a afectaciones antrópicas, mientras Dunán-Avila et al., (2022) en la evaluación de la calidad del agua en río Yamanique y evidenció que la calidad es buena a excelente y no presenta afectaciones antrópicas ideal para zonas agrícolas, acorde a los parámetros evaluados como absorción de sodio, conductividad

eléctrica, salinidad, entre otros, muy diferentes a los presentados en la investigación.

Acorde a los análisis realizados en los balnearios ubicados en el río Portoviejo se evidenció la percepción que tienen los turistas hacia los balnearios visitados aludiendo que debido a las actividades antrópicas repercuten en estos espacios turísticos llegando a afectar los diferentes sistemas ambientales estando de acuerdo con diferentes medidas para la conservación de los balnearios y la calidad del río Portoviejo.

Corrales et al., (2021) las diferentes actividades que se desarrollan en el río Suárez en Santander, evidenciaron que diferentes patógenos detectados en las muestras líquidas son resultantes de infecciones gastrointestinales, piel y vías urinarias, e incluso afectaciones en los cultivos cuando se emplean el agua al sector agropecuario.

Hernández-Baranda et al., (2021) evidenció que el agua empleada del río Tapaste, San José de las Lajas, Mayabeque, en Cuba, es afectada directamente por aguas residuales y de los sistemas agropecuarios siendo no apta para brindar servicios ecosistémicos de calidad a la ciudadanía.

El análisis del impacto socio ambiental se demostró que en las cuatro categorías evaluadas tanto ecología e interés humano muestran beneficios al medio ambiente, mientras que las categorías contaminación y estética generan impactos negativos en el río Portoviejo causadas por prácticas inadecuadas de los asentamientos humanos en la localidad, en comparación con Mendoza et al., (2011) en su estudio determinó que las cuatro categorías: ecología, contaminación, estética e interés humano muestran impactos positivos generando beneficios a la sociedad y al ambiente en la laguna de Metztlán, a diferencia de González y Llorente (2017) identificó diferentes problemas ambientales asociados a las actividades industriales del sector cárnico, afectando al recurso hídrico, emisión de gases al atmósfera, ruido, residuos sólidos y líquido, generando problemas negativos en el

medio ambiente, como los demostrados en esta investigación (Tabla 2 y 3).

### Conclusiones

Acorde a los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

Se identificó que el análisis de nitratos (mg/l) sobrepasa los límites máximos permisibles en comparación a los demás análisis realizados en el río Portoviejo.

Se analizó la percepción que tienen los turistas en los balnearios que se encuentran establecidos en el río Portoviejo, evidenciando que existen actividades antropogénicas que pueden repercutir en la calidad del agua en el río Portoviejo si no se realizan acciones de conservación.

El análisis de impacto socio ambiental se determinó que las categorías ecológicas e interés humano tienen un impacto positivo neutral, mientras que en la categoría contaminación y estética humana presenta impactos negativos.

### Referencias Bibliográficas

Arce-Villalobos, K., Sánchez-Gutiérrez, R., Centeno-Morales, J., Marín-León, R., & Rodríguez-Rodríguez, J. A. (2022). Calidad del agua superficial y presiones socioambientales en la microcuenca alta del río Poás. *Uniciencia*, 36(1), 1-23. <https://doi.org/10.15359/ru.36-1.24>

Aucancela Ilbay, B., & Velasco Samaniego, V. M. (2021). Gestión turística como herramienta de desarrollo sostenible de la microcuenca del río Chimborazo, cantón Riobamba. *Chakiñan*, 13, 102-116. <https://doi.org/https://doi.org/10.37135/chk.002.13.06>

Corrales Ramírez, L. C., Santamaria Mosquera, Y. N., Luccioli Peña, D. A., & Castañeda Casas, M. A. (2021). Evaluación de la calidad del agua de la vereda Río Suárez de Puente Nacional, Santander. *Nova*, 19(37), 79-98. <https://doi.org/10.22490/24629448.5497>

Dunán-Avila, P. L., Fernández-Rodríguez, M., Riverón-Zaldívar, A. B., & Bassas-Noa, P. R. (2022). Evaluación de la calidad de las aguas del río Yamanigüey para el riego agrícola. *Minería & Geología*, 38(1), 83-98.

Escalona-Domenech, R. Y., Infante-Mata, D., García-Alfaro, J. R., Ramírez-Marcial, N., Ortiz-Arrona, C. I., & Barba Macías, E. (2022). Evaluación de la calidad del agua y de la ribera en la cuenca del río, Chiapas, Mexico. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 38, 37-56. <https://doi.org/10.20937/RICA.54092>

Espinoza-Cisneros, É. (2021). Percepciones sobre calidad del agua fluvial en administradores de unidades productivas de la cuenca del río Savegre, Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 55(2), 71-90. <https://doi.org/10.15359/rca.55-2.4>

González, Y., & Llorente, M. (2017). Diagnóstico ambiental preliminar y oportunidades de prevención de la contaminación en la Empresa de Productos Cárnicos de Holguín. *Cuba. Tecnología Química*, 38(1), 182-194. <https://tecnologiaquimica.uo.edu.cu/index.php/tq/article/view/3243/2871>

Guananga, N., Mendoza, B., Guananga, F., Bejar, J., Carbonel, C., Escobar Arrieta, S. N., & Guerrero Rivera, A. W. (2022). Influence of geomorphology and flow on the water quality of Guano River, Ecuador. *Novasenergía*, 5(2), 174-192. <https://doi.org/https://doi.org/10.37135/ns.01.10.10>

Hernández-Baranda, Y., Rodríguez-Hernández, P., Meriño-Hernández, Y., Pérez-Pérez, R., & Ortega-García, L. (2021). Caracterización química y agronómica del agua del río Tapaste, ubicado en el nacimiento de la Cuenca Almendares-Vento. *Cultivos Tropicales*, 42(3), 1-11. <http://ediciones.inca.edu.cu>

Intriago-Flores, J. B., & Quiroz-Fernandez, L. S. (2021). Calidad del agua de la cuenca media del río Portoviejo. Estrategias para mitigar la contaminación. *Polo del*

conocimiento

6(6), 1172-1195. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i6.2811>

Leal-Bastidas, C., Vargas-Chacoff, L., Sandoval, N., & Fierro, P. (2021). Variabilidad temporal y espacial de los macroinvertebrados acuáticos y la calidad del agua en el río Palena, Patagonia Chilena Seasonal and spatial variability of aquatic macroinvertebrates and water quality in the. *Gayana*, 85(2), 132-145. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0717-65382021000200132>

Macías Párraga, R., & Díaz Aguirre, S. (2010). Estrategias generales para el control y prevención de la contaminación del agua superficial en la cuenca del Río Portoviejo. *Revista CENIC : Ciencias Biológicas*, 41, 1-7.

Mancilla-Villa, O. R., Gómez-Villaseñor, L., Olguin-López, J. L., Guevara-Gutiérrez, R. D., Hernandez-Vargas, O., Ortega-Escobar, H. M., Flores-Magdaleno, H., Can-Chulim, Á., Sánchez-Bernal, E. I., Cruz-Crespo, E., & Palomera-García, C. (2022). Contaminación orgánica por coliformes, Nitrógeno y Fosforo en los ecosistemas acuáticos de la cuenca del río Ayuquila-Armería, Jalisco, México. *Biocencia*, 24(1), 5-14. <https://doi.org/10.18633/biocencia.v24i1.1283>

Medina-Moreno, S. A., Jiménez-González, A., Gutiérrez-Rojas, M., & Lizardi-Jiménez, M. A. (2014). Hydrocarbon pollution studies of underwater sinkholes along Quintana Roo as a function of tourism development in the Mexican Caribbean. *Revista mexicana de ingeniería química*, 13(2), 509-516. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmiq/v13n2/v13n2a15.pdf>

Mendoza, M., Quevedo, A., Nikolskii, I., Rubiños, E., & Hernández, E. (2011). Impacto y caudales ambientales del túnel propuesto en la Laguna Metztlán, Hidalgo, México. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 2(4), 111-129.

Quiroz Fernández, L. S., Izquierdo Kulich, E., & Menéndez Gutiérrez, C. (2017). Aplicación del índice de calidad de agua

en el río Portoviejo, Ecuador. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, XXXVIII(3), 41-57. <http://scielo.sld.cu/pdf/riha/v38n3/riha04317.pdf>

Quiroz Fernández, L. S., Izquierdo Kulich, E., & Menéndez Gutiérrez, C. (2018). Estudio del impacto ambiental del vertimiento de aguas residuales sobre la capacidad de autodepuración del río Portoviejo, Ecuador. *Centro Azúcar*, 45(01), 73-83. <http://scielo.sld.cu/pdf/caz/v45n1/caz08118.pdf>

Ramazanov, M. (2020). Tourism and water resources: Interrelationships and consequences. the case of kazakhstan. *European Journal of Tourism Research*, 26(September), 1-5. <https://doi.org/10.54055/ejtr.v26i.1942>

Rosenfeld, G., Mackenzie, R., Vidal, O., Muñoz, R., Simeonova, V., Rosenfeld, S., Osorio, M., & Santin, J. (2020). Turismo de naturaleza en el extremo meridional de la Península de Brunswick (Patagonia, Chile): de la improvisación a la planificación. *Revista interamericana de ambiente y turismo*, 16(2), 186-201. <https://doi.org/10.4067/s0718-235x2020000200186>

Scozzina, E. F., Fontana, J. L., Currie, H., Senosiain Verrastro, M. E., & Villalva, E. (2016). Transferencia de tecnología aplicada. Evaluación de impacto ambiental en redes eléctricas y estaciones transformadoras de la Provincia de Corrientes, trabajos 2014-2016. *Extensionismo, Innovación y Transferencia Tecnológica*, 3, 121-128. <https://doi.org/10.30972/eitt.303000>

Tabilo-Valdivieso, E., & Chávez-Villavicencio, C. (2021). Percepción de los pobladores de Caleta El Toro sobre los recursos de la desembocadura del río Limarí (Chile) y su contribución para convertirse en Sitio Ramsar. *Arnaldoa*, 28(2), 397-408. <https://doi.org/http://doi.org/10.22497/arnaldoa.282.28209>