



Responsabilidades de los GAD en el cambio de cobertura en la cuenca del río Portoviejo

Responsibilities of GADs in land cover change in the Portoviejo river basin

 <https://doi.org/10.47230/ra.v9i1.123>

Recibido: 10-01-2026 **Aceptado:** 15-05-2026 **Publicado:** 10-06-2026

Jean Pierre Carreño Vélez¹

 <https://orcid.org/0009-0008-7165-661X>

Luis Fernando Lucio Villacreses⁴

 <https://orcid.org/0000-0002-3757-7183>

Celia Magdalena Vélez Pilligua²

 <https://orcid.org/0009-0009-2941-3451>

Karen Isabel Matamoros³

 <https://orcid.org/0009-0009-6373-1787>

1. Estudiante de la Carrera de Ingeniería Forestal; Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.
2. Estudiante de la Carrera de Ingeniería Forestal; Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.
3. Estudiante de la Carrera de Ingeniería Forestal; Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.
4. Docente de la Carrera de Ingeniería Forestal; Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.

Volumen: 9

Número: 1

Año: 2026

Paginación: 142-155

URL: <https://alcance.unesum.edu.ec/index.php/alcance/article/view/123>

***Correspondencia autor:** carreno-jean3697@unesum.edu.ec

RESUMEN

El análisis multitemporal de la cuenca del río Portoviejo entre 1990 y 2022 evidencia una transformación significativa de la cobertura del suelo, caracterizada por la expansión de tierras agropecuarias y zonas antrópicas y la reducción del bosque y de la vegetación arbustiva y herbácea. La tierra agropecuaria aumentó del 62% al 71,2%, mientras que el bosque disminuyó del 36,9% al 26,4%, reflejando la presión de actividades humanas sobre los ecosistemas naturales. La cuenca presenta un relieve senil con un índice hipsométrico de 0,197, lo que limita la capacidad natural de regulación hídrica y aumenta la vulnerabilidad frente a fenómenos extremos y degradación ambiental. En este contexto, los Gobiernos Autónomos Descentralizados, desempeñan un papel clave en la planificación territorial, restauración de coberturas y conservación ambiental, implementando políticas de reforestación, protección de áreas estratégicas y regulación de actividades antrópicas. Se requiere fortalecer la gobernanza mediante financiamiento estable, coordinación interinstitucional y monitoreo geoespacial continuo para asegurar la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos y reducir los riesgos derivados del cambio de cobertura y la degradación ambiental.

Palabras clave: Alteración del uso del suelo, Deforestación, Gestión ambiental, Restauración ecológica.

ABSTRACT

A multitemporal analysis of the Portoviejo River basin between 1990 and 2022 reveals a significant transformation in land cover, characterized by the expansion of agricultural land and anthropogenic zones, and the reduction of forest, shrub, and herbaceous vegetation. Agricultural land increased from 62% to 71.2%, while forest decreased from 36.9% to 26.4%, reflecting the pressure of human activities on natural ecosystems. The basin presents a senile relief with a hypsometric index of 0.197, which limits the natural capacity for water regulation and increases vulnerability to extreme events and environmental degradation. In this context, the Decentralized Autonomous Governments (GAD) play a key role in territorial planning, land cover restoration, and environmental conservation, implementing reforestation policies, protecting strategic areas, and regulating anthropogenic activities. Strengthening governance through stable financing, inter-institutional coordination, and ongoing geospatial monitoring is necessary to ensure the sustainability of ecosystem services and reduce the risks arising from land cover change and environmental degradation.

Keywords: Land use change, Deforestation, Environmental management, Ecological restoration.



Creative Commons Attribution 4.0
International (CC BY 4.0)

Introducción

El cambio de cobertura y uso del suelo constituye una de las principales amenazas ambientales a escala global. La deforestación, la degradación de ecosistemas y la expansión de la frontera agrícola han contribuido a la pérdida de biodiversidad, a la reducción de la capacidad de regulación hídrica y al incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (IPCC, 2022). Según la FAO (2020), cada año el planeta pierde alrededor de 10 millones de hectáreas de bosque, lo que evidencia la urgencia de fortalecer la gobernanza ambiental y la planificación territorial en todos los niveles de gestión.

En América Latina, los procesos de cambio de cobertura se han acelerado debido al avance de actividades agropecuarias, urbanas y extractivas. Investigaciones recientes destacan que la falta de planificación territorial y la limitada aplicación de políticas de conservación han ocasionado transformaciones profundas en cuencas hidrográficas, afectando la provisión de servicios ecosistémicos esenciales como el agua, el suelo y la biodiversidad (Mora et al., 2016; Alencar da Silva et al., 2021). En el caso de Ecuador, la problemática del cambio de cobertura vegetal se refleja con particular intensidad en las provincias de la Costa, donde la presión sobre los ecosistemas secos y húmedos ha generado fragmentación del paisaje, pérdida de bosques y mayor vulnerabilidad a eventos climáticos extremos como inundaciones y sequías (MAE, 2013; Guerrero et al., 2023). A pesar de la existencia de instrumentos como el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD, 2010) y los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT), su aplicación práctica aún enfrenta limitaciones en materia de control, fiscalización y financiamiento de proyectos de restauración ecológica. En este marco, los Gobiernos Autónomos Descentralizados tienen competencias específicas en la gestión del suelo, la con-

servación de ecosistemas y la prevención de riesgos. Sin embargo, la efectividad de estas competencias depende de la articulación entre los niveles de gobierno y de la implementación de políticas basadas en evidencia científica.

El rol de los Gobiernos Autónomos Descentralizados resulta crucial en cuencas hidrográficas estratégicas, donde la presión humana y el cambio climático demandan respuestas integrales y coordinadas. A escala local, la cuenca del río Portoviejo localizada en la provincia de Manabí constituye un espacio de gran relevancia por su función en el abastecimiento de agua para consumo humano, riego agrícola y actividades productivas. No obstante, enfrenta un proceso de transformación acelerada de su cobertura, reflejado en la pérdida de bosques, la expansión agropecuaria y el crecimiento urbano desordenado. Estas dinámicas han reducido la capacidad de regulación hídrica y han incrementado la exposición de la población a sequías e inundaciones (GAD Portoviejo, 2021). En este contexto, el objetivo del presente artículo es analizar las responsabilidades de los GAD en el cambio de cobertura en la cuenca del río Portoviejo, evaluando sus competencias, limitaciones y desafíos, con el fin de aportar insumos técnicos que fortalezcan la gobernanza ambiental y la planificación territorial en el ámbito local.

Materiales y métodos

Métodos

El estudio se desarrolló mediante la aplicación de los métodos histórico-lógico, análisis-síntesis, descriptivo y estadístico. El método histórico-lógico permitió revisar y organizar la información de manera cronológica; el análisis-síntesis facilitó la evaluación de tablas de atributos generadas en el procesamiento geoespacial. El enfoque descriptivo se empleó para caracterizar los cambios de uso de suelo entre 1990 y 2022 y para identificar los servicios ecosistémicos presentes en la microcuenca. Finalmente, el

método estadístico se utilizó para el tratamiento cuantitativo de datos, elaboración de gráficos de tendencia y determinación de valores de confiabilidad mediante coeficientes de determinación (R^2).

Métodos

Los materiales utilizados fueron, artículos científicos se revisaron los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial y la normativa aplicable para evaluar las competencias y limitaciones de los Gobiernos Autónomos Descentralizados en la gestión ambiental y territorial, y sistematización de información, Excel para la sistematización de datos y la cartografía digital disponible del Instituto Geográfico Militar correspondiente a los años 1990 – 2014 – 2016 – 2018 – 2022. El análisis geoespacial multitemporal se realizó en el Software libre QGIS versión 3.40.8 bajo el siguiente procedimiento:

1. Delimitación del área de estudio. Se descargaron las capas vectoriales de cobertura y uso del suelo para los años 1990, 2014, 2016, 2018 y 2022 desde la plataforma oficial del Instituto Geográfico Militar del Ecuador (IGM). Estas capas contienen información temática sobre la cobertura terrestre a nivel nacional, en formato Shapefile (shp) y en proyección UTM WGS84 Zona 17S (EPSG: 32717). Esta metodología es ampliamente utilizada en estudios de cambio de uso y cobertura del suelo en el país, ya que permite obtener datos geoespaciales de alta precisión (Baquero et al., 2021).
2. El área de estudio corresponde a la cuenca del Río Portoviejo, se ubica en la provincia de Manabí. Para su delimitación se utilizó un shapefile de cuenca previamente definido. Esta capa fue utilizada como polígono de recorte para las coberturas temáticas, siguiendo metodologías similares aplicadas por Guerrero-Casallas et al. (2020), quienes recomiendan el uso de unidades hidrográficas predefinidas como base para análisis espaciales.
3. Corrección y validación de geometrías antes de aplicar cualquier operación espacial, se ejecutó una verificación y corrección de geometrías en todas las capas de cobertura, mediante herramientas específicas de QGIS. Este algoritmo intenta crear una representación válida de una geometría no válida sin perder ninguno de los vértices de entrada. Las geometrías que ya sean válidas se devuelven sin modificación. Esta técnica es sugerida por el equipo de documentación de QGIS (QGIS Documentation Team, 2022) para evitar errores en análisis posteriores.
4. Intersección y disolución de polígonos cuando fue necesario consolidar o fusionar categorías similares, se aplicaron las siguientes herramientas: el algoritmo de intersección, que extrae las partes coincidentes de los objetos espaciales de las capas de entrada y superposición; y el de disolver, que une objetos con atributos comunes eliminando linderos innecesarios. Estas técnicas son fundamentales para limpiar y estructurar adecuadamente la información espacial (Congedo, 2021).
5. Clasificación temática dado que las categorías de cobertura pueden variar entre años y fuentes, se llevó a cabo un proceso de reclasificación temática, homogeneizando las clases en las siguientes categorías estandarizadas: bosque, cuerpos de agua, zonas agropecuarias, vegetación secundaria y zonas antrópicas. Esta reclasificación facilita la comparación multitemporal, tal como recomiendan Chebet et al. (2020) en estudios urbanos y rurales.

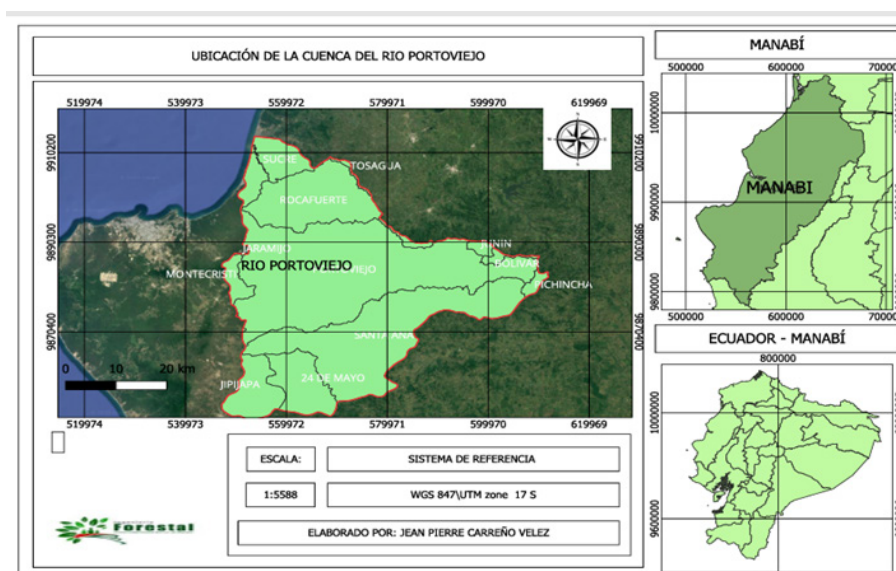
6. Análisis visual y comparación multitemporal, se realizaron análisis visuales comparativos para identificar las dinámicas espaciales de uso del suelo, observando cambios en la extensión de áreas boscosas, incremento de zonas agropecuarias y antrópicas, presencia y expansión de vegetación secundaria, y dinámica de cuerpos de agua. Esta metodología, basada en la comparación visual de capas por año, ha sido utilizada en trabajos como el de Bocco et al. (2010), quienes resaltan su utilidad en la interpretación de procesos socioambientales.
7. Representación cartográfica. Se aplicó un estilo uniforme de colores a las capas de cobertura consolidada, manteniendo la misma paleta cromática en todas las fechas para facilitar la interpretación visual. Las salidas cartográficas fueron acompañadas de leyendas, escalas y coordenadas normalizadas al sistema EPSG:32717.
8. Finalmente se realizaron tablas de Excel que permitió la generación de gráficos que muestran la curva de

tendencia sobre la pérdida de bosque y el incremento de la tierra agropecuaria. En cada caso se presenta la ecuación matemática predictora con el valor de R^2 para evidenciar su nivel de confiabilidad.

Área de estudio

La cuenca hidrográfica del río Portoviejo se ubica en la provincia de Manabí, Ecuador, y abarca aproximadamente 2089,59 km². Esta cuenca se distribuye territorialmente entre varios cantones predominantes: Portoviejo (45%), Santa Ana (27%), Rocafuerte (11%) y una combinación de los cantones 24 de mayo y Jipijapa que juntos representan aproximadamente el 17% restante. La participación de Jipijapa es significativa en esta última proporción, integrando parte importante del área de la cuenca. También contribuyen con áreas menores los cantones Sucre, Tosagua, Olmedo, Montecristi, Junín, Pichincha, Bolívar y Jaramijó. Las coordenadas aproximadas de la cuenca se ubican entre latitudes 1°00' y 1°15' S y longitudes 80°30' y 80°50' O. La topografía varía desde zonas montañosas con pendientes pronunciadas en la parte alta hasta llanuras en la parte baja cercana a la costa, con elevaciones desde 370 metros sobre el nivel del mar hasta áreas al nivel del mar.

Ilustración 1. Localización de la cuenca del río Portoviejo



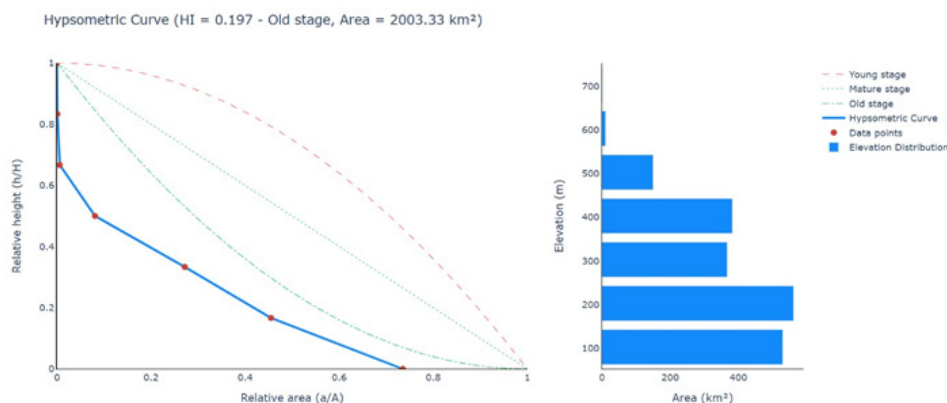
En la ilustración 1 se muestra la ubicación de la cabecera cantonal de Portoviejo, en la que está adscrita la población donde ubicamos la cuenca del río Portoviejo. Este enfoque busca generar un diagnóstico técnico robusto que sirva de insumo para mejorar la planificación y gestión integrada de la cuenca del río Portoviejo. La cuenca del río Portoviejo posee un clima tropical seco a semiárido cálido según la clasificación de Köppen (BSH a Aw), con una temperatura media anual aproximada de 25,5 °C. La precipitación anual promedio varía desde cerca de 1243 mm en la parte alta, hasta alrededor de 420 mm en la parte baja de la cuenca. Los meses más lluviosos suelen ser de diciembre a junio, mientras que el período de julio a noviembre se caracteriza por ser más seco y fresco debido a la influencia de corrientes oceánicas en la zona.

La humedad relativa se mantiene aproximadamente al 79% y la amplitud térmica anual es baja, con temperaturas mínimas

que oscilan entre 20 y 22 °C y máximas que alcanzan hasta 32 °C durante los meses más cálidos. En cuanto a la vegetación, la cuenca originalmente se cubría con ecosistemas de bosque tropical seco y bosque húmedo tropical. La cobertura actual ha sido profundamente modificada por la actividad humana, con una notable reducción de la cobertura boscosa y un aumento de áreas agropecuarias y urbanas. Las especies arbóreas propias de la zona incluyen guayacán (*Guaiacum sanctum*), ceibo (*Erythrina fusca*), laurel (*Cordia alliodora*) Álamos (*Populus alba*) y otras especies maderables nativas, que aún persisten en fragmentos de bosque remanente. La pérdida de cobertura forestal ha impactado la estabilidad ecológica, la regulación hídrica y la biodiversidad de la cuenca, lo que enfatiza la necesidad de fortalecer la gestión ambiental y la restauración ecológica en el área.

Características geomorfológicas en la cuenca del río Portoviejo

Ilustración 2. Curva hipsométrica de la cuenca del río Portoviejo



La curva hipsométrica de la cuenca del río Portoviejo, con un índice hipsométrico (HI) de 0.197 y un área de 2003.33 km², indica que el sistema se encuentra en un estado geomorfológico senil o antiguo. Este valor, inferior a 0.3 según la clasificación de Strahler (1952), refleja un relieve fuertemente erosionado, con predominio de áreas bajas y medias y una menor proporción de zonas montañosas. La distribución altimétrica

muestra que la mayor parte de la superficie se concentra entre los 100 y 400 m s.n.m., mientras que las áreas por encima de 500 m representan una fracción reducida del total. Esta morfología implica que la cuenca ha perdido gran parte de su energía potencial, limitando los procesos erosivos naturales de gran magnitud, pero aumentando la vulnerabilidad a impactos derivados de actividades antrópicas, como la expansión

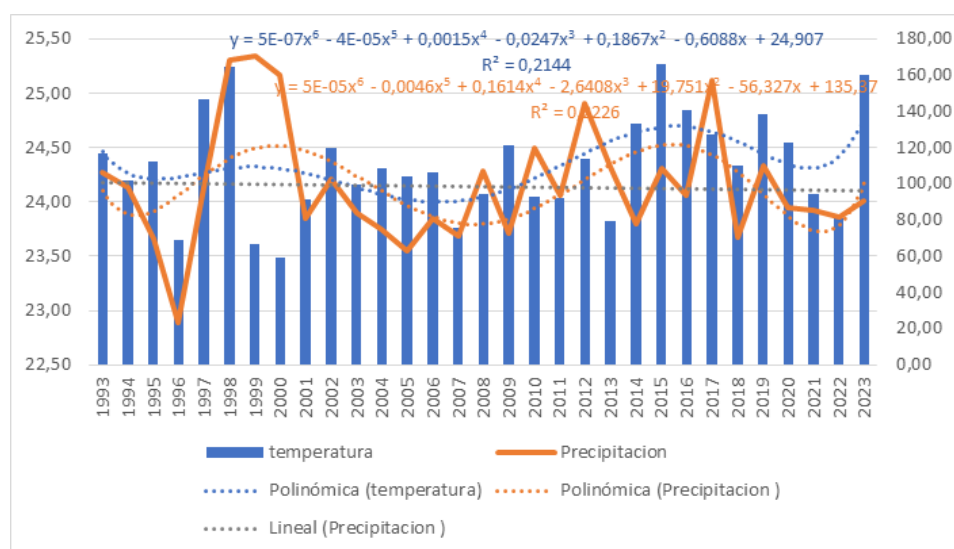
agropecuaria y la deforestación. En este contexto, los procesos de sedimentación en el cauce y riesgo de inundaciones en los sectores bajos se intensifican debido a la menor capacidad de regulación natural del relieve y a la reducción de coberturas vegetales protectoras. Por tanto, el análisis hipsométrico evidencia que la cuenca del río Portoviejo presenta una condición de alta estabilidad geomorfológica natural,

aunque con riesgos incrementados por el uso inadecuado del suelo y la pérdida de cobertura forestal.

Análisis climático

Para este análisis se elaboró un climograma entre el año 1993 y 2023 con la finalidad de realizar un análisis climático en el área de estudio.

Ilustración 3. Climograma de la microcuenca del Río Portoviejo (1993-2023)



El análisis del climograma de la cuenca del río Portoviejo, considerando los registros de temperatura y precipitación entre 1993 y 2023, evidencia patrones que tienen un impacto directo en la dinámica de la cobertura vegetal y, por ende, en las responsabilidades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD). La temperatura media anual se mantiene relativamente estable, con valores que oscilan entre 23°C y 24,5°C, y presenta una ligera tendencia al aumento, aunque el bajo coeficiente de determinación ($R^2 = 0,2144$) indica que la variabilidad interanual no se explica de manera significativa. Los años más cálidos (1998, 2000, 2012, 2015 y 2018) pueden generar estrés térmico sobre la vegetación, mientras que los años más frescos (1995, 2002 y 2009) podrían favorecer una recuperación parcial de los ecosistemas.

En cuanto a la precipitación, se observa una alta variabilidad interanual, con valores anuales entre 40 mm y 160 mm. Años lluviosos, como 1998, 2012 y 2017, favorecen la regeneración natural de la cobertura vegetal, mientras que años secos (1996, 2005 y 2010) incrementan la vulnerabilidad a la erosión, pérdida de suelo y degradación de áreas forestales. La tendencia cíclica de la precipitación, reflejada en la línea polinómica ($R^2 = 0,2226$), sugiere que los periodos de déficit hídrico o exceso de lluvia requieren estrategias adaptativas de manejo por parte de los GAD.

En este contexto, los GAD tienen la responsabilidad de implementar políticas de conservación y restauración de la cobertura vegetal, tomando en cuenta estas fluctuaciones climáticas. Esto incluye el monito-

reo de la cobertura mediante herramientas de teledetección, la promoción de reforestación en áreas críticas y la regulación de actividades humanas que puedan agravar la vulnerabilidad de los ecosistemas. El climograma evidencia que, para garantizar la sostenibilidad de la cuenca del río Portoviejo, las decisiones de planificación territorial y manejo ambiental deben considerar tanto

la estabilidad térmica como la variabilidad de la precipitación, reforzando el rol de los GAD como gestores del equilibrio entre desarrollo y conservación.

Servicios ecosistémicos en la cuenca del río Portoviejo

Los servicios ecosistémicos en el área de estudio. Como se verá en la tabla 1.

Tabla 1. Servicios ecosistémicos en la cuenca del río Portoviejo

1. Servicios de Provisión	Observaciones	2. Servicios de Soporte	Observaciones
Alimentos: Producción agrícola y ganadera	La cuenca sustenta cultivos de maíz, arroz, plátano y hortalizas; además de actividad ganadera intensiva.	Formación del suelo: Procesos edáficos	La dinámica natural de formación del suelo permite el desarrollo agrícola, aunque se ve afectada por erosión y sobreexplotación.
Agua: Disponibilidad para consumo y riego	El río Portoviejo abastece agua a más de 700.000 habitantes, destinada a uso doméstico, agrícola e industrial.	Ciclo de nutrientes: Funcionamiento biogeoquímico	Los ciclos de nutrientes sostienen la productividad agrícola, aunque la fertilidad se reduce por uso intensivo y agroquímicos.
Madera y productos forestales	Los remanentes de bosque ribereño aportan leña y materiales, aunque en cantidades reducidas por deforestación.	Producción primaria: Biomasa vegetal	Bosques ribereños y cultivos garantizan la producción primaria que sustenta la cadena alimenticia.
Recursos genéticos: Biodiversidad	La cuenca conserva especies de flora y fauna propias de bosques secos y ribereños, de importancia genética y ecológica.	Ciclo del agua: Regulación hídrica	La vegetación ribereña contribuye a la infiltración y regulación de caudales, aunque las presiones humanas afectan su efectividad.
3. Servicios de Regulación	Observaciones	4. Servicios Culturales	Observaciones
Regulación del clima local	La cobertura vegetal contribuye a moderar la temperatura y humedad; la deforestación reduce esta capacidad.	Recreación y turismo	Los paisajes de la cuenca y los ríos ofrecen potencial para turismo ecológico y recreación local.
Control de erosión y estabilización de riberas	La vegetación ribereña protege márgenes del río, aunque se ve disminuida por expansión agrícola y deforestación.	Valores estéticos y paisajísticos	Los valles, riberas y áreas verdes de la cuenca representan un atractivo visual y cultural para comunidades y visitantes.
Purificación del agua	Los bosques ribereños filtran sedimentos y contaminantes, aunque esta función está en riesgo por agroquímicos y deforestación.	Valor cultural y simbólico	El agua y el río tienen un valor sociocultural importante en las comunidades locales, asociadas a identidad y cosmovisión.

Regulación de inundaciones y flujo hídrico	Los ecosistemas naturales facilitan infiltración y reducen crecidas en época de lluvias; función debilitada por alteraciones humanas.	Conectividad ecológica y educativa	Los bosques de galería funcionan como corredores biológicos y espacios para educación ambiental.
---	---	---	--

Distribución espacial en la microcuenca en las divisiones políticas

La cuenca del río Portoviejo se localiza en la región litoral del Ecuador, dentro de la provincia de Manabí, y constituye una de las cuencas hidrográficas más importantes por su valor ecológico, productivo y social. Esta cuenca se extiende por sectores de la zona centro-sur de Manabí y desemboca en el océano Pacífico a la altura de Crucita. Presenta una notable heterogeneidad territorial, con áreas agrícolas, zonas urbanas en expansión y remanentes de vegetación nativa que cumplen funciones de regulación hídrica y conservación de biodiversidad.

La superficie total considerada en los registros alcanza decenas de miles de hectáreas, lo que refleja la amplitud espacial de esta cuenca y la diversidad de actores locales que intervienen en su manejo.

Nivel parroquial

A escala parroquial, la cuenca del río Portoviejo se distribuye en numerosas parroquias urbanas y rurales, con extensiones desiguales que muestran un marcado contraste entre zonas de gran superficie y otras de participación mínima.

Tabla 2. Cuadro de micro localización y macro localización de la cuenca del río Portoviejo

Parroquias	Cantones	Provincia	Cuenca	Área (km ²)
Portoviejo	Portoviejo	Manabí	Río Portoviejo	404,28
Abdón Calderón (San Francisco)	Portoviejo	Manabí	Río Portoviejo	124,10
Alhajuela (Bajo Grande)	Portoviejo	Manabí	Río Portoviejo	24,42
Crucita	Portoviejo	Manabí	Río Portoviejo	38,26
Pueblo Nuevo	Portoviejo	Manabí	Río Portoviejo	36,57
Río Chico	Portoviejo	Manabí	Río Portoviejo	82,87
San Plácido	Portoviejo	Manabí	Río Portoviejo	136,57
Chirijos	Portoviejo	Manabí	Río Portoviejo	71,30
Santa Ana de Vuelta Larga	Santa Ana	Manabí	Río Portoviejo	296,67
Ayacucho	Santa Ana	Manabí	Río Portoviejo	95,82
Honorato Vásquez	Santa Ana	Manabí	Río Portoviejo	149,74
La Unión	Santa Ana	Manabí	Río Portoviejo	2,45
San Pablo	Santa Ana	Manabí	Río Portoviejo	0
Montecristi	Montecristi	Manabí	Río Portoviejo	31,60
La Pila	Montecristi	Manabí	Río Portoviejo	3,36
Tosagua	Tosagua	Manabí	Río Portoviejo	5,36
Ángel Pedro Giler (La Estancilla)	Tosagua	Manabí	Río Portoviejo	0,47
Calceta	Bolívar	Manabí	Río Portoviejo	12,28
Jipijapa	Jipijapa	Manabí	Río Portoviejo	111,06
Junín	Junín	Manabí	Río Portoviejo	24,59

San Sebastián	Pichincha	Manabí	Río Portoviejo	14,29
Rocafuerte	Rocafuerte	Manabí	Río Portoviejo	264,22
Charapotó	Sucre	Manabí	Río Portoviejo	72,38
Sucre	24 de Mayo	Manabí	Río Portoviejo	131,91
Jaramijó	Jaramijó	Manabí	Río Portoviejo	0,59
Total				2.135,16

Interpretación espacial

Predominio territorial: El cantón Portoviejo concentra la mayor parte del área de la cuenca, con parroquias extensas como Portoviejo urbano (404,28 km²), San Plácido (136,57 km²) y Abdón Calderón (124,10 km²), lo que lo convierte en el núcleo espacial más importante.

Áreas significativas: Santa Ana (296,67 km²) y Rocafuerte (264,22 km²) representan sectores clave, al ubicarse en la zona media-baja de la cuenca, donde las presiones por agricultura intensiva y urbanización son más altas.

Zonas intermedias: Cantones como 24 de Mayo (131,91 km²), Jipijapa (111,06 km²) y Sucre-Charapotó (72,38 km²) com-

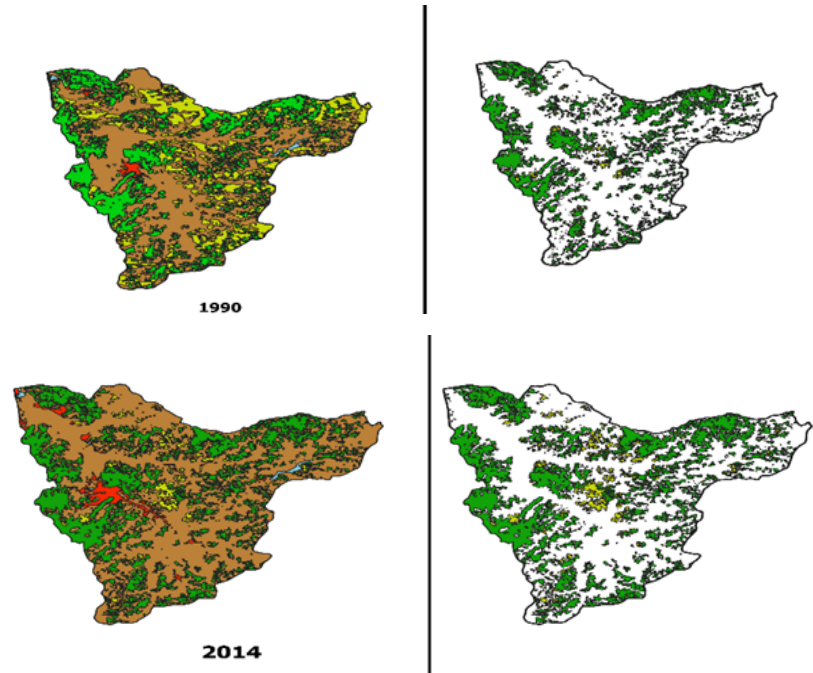
plementan el territorio, aportando en conectividad ecológica y provisión de agua.

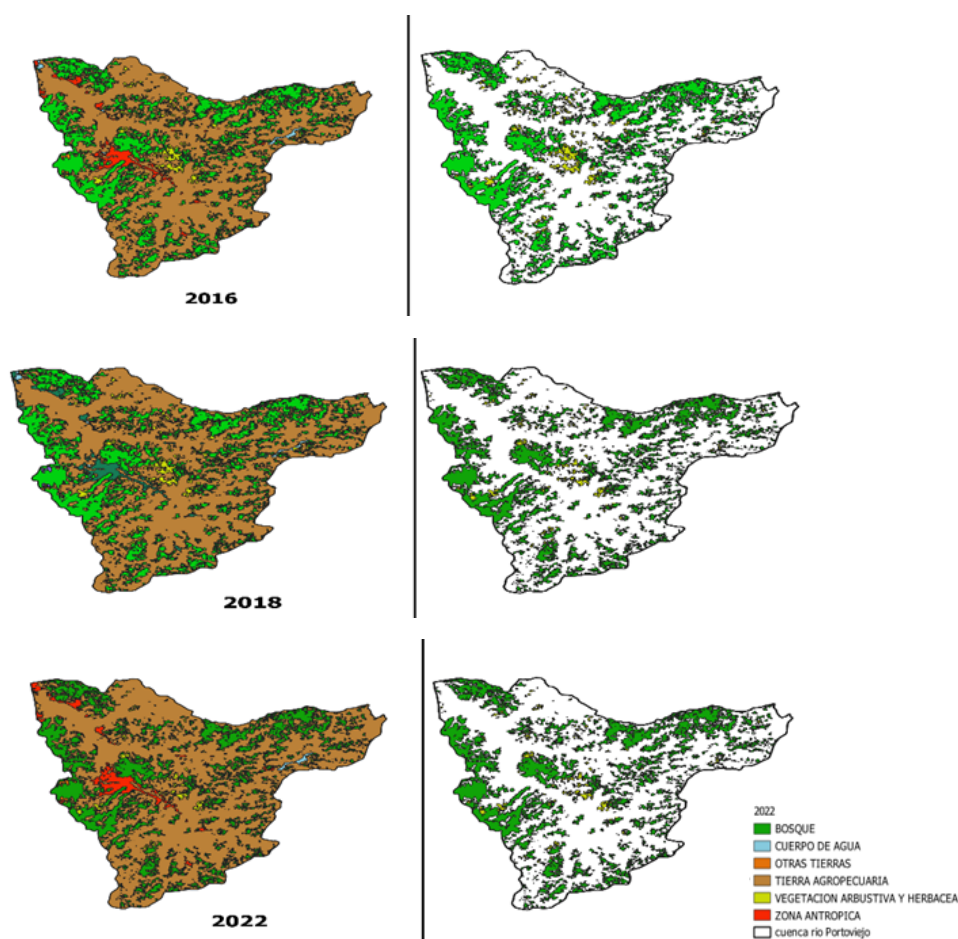
Áreas menores y estratégicas: Parroquias con superficies reducidas como Ángel Pedro Giler (0,47 km²), La Pila (3,36 km²) o Jaramijó (0,59 km²), aunque pequeñas, cumplen un rol en corredores ribereños, zonas de transición y protección de áreas costeras.

Pérdida de cobertura en la cuenca del río Portoviejo

La evolución de la cobertura de la cuenca del río Portoviejo, entre los años 1990 y 2022, muestra un proceso continuo de transformación del paisaje que responde a la interacción entre factores naturales y, principalmente, actividades antrópicas.

Ilustración 4. Cambios de uso de suelo en la cuenca río Portoviejo





En 1990 predominaban extensas áreas de bosque, especialmente en la zona occidental y suroccidental de la cuenca, que constituían un importante soporte ecológico y regulador hídrico; sin embargo, a lo largo del periodo analizado se observa una progresiva disminución de esta cobertura forestal, reemplazada de manera acelerada por tierra agropecuaria, lo que pone en evidencia la expansión de la frontera agrícola y ganadera como motor principal del cambio de uso del suelo.

A partir de 2014 esta tendencia se acentúa, y la cobertura boscosa se encuentra cada vez más fragmentada, reduciendo la conectividad ecológica y la capacidad de los ecosistemas para sostener la biodiversidad local. De forma paralela, la vegetación arbustiva y herbácea, que funcionaba como cobertura secundaria y de transición, también muestra un retroceso sostenido, quedando relegada a parches dispersos

sin capacidad de constituir corredores biológicos estables. Por otra parte, las zonas antrópicas evidencian un crecimiento constante, reflejado en el avance de la urbanización y las infraestructuras, principalmente en los sectores más cercanos a centros poblados, lo que genera una presión adicional sobre los recursos naturales. En contraste, los cuerpos de agua mantienen una presencia mínima y relativamente estable, lo que no descarta la posibilidad de impactos en su calidad y caudal debido al cambio de uso del suelo circundante y a la reducción de la cobertura vegetal protectora.

Finalmente, este conjunto de dinámicas revela un patrón de deforestación progresiva, consolidación del uso agropecuario como dominante, fragmentación ecológica y expansión urbana, que en conjunto comprometen seriamente los servicios ecosistémicos de la cuenca, especialmente la regulación hídrica, el control de erosión

y la conservación de la biodiversidad, aumentando con ello la vulnerabilidad de la región frente a fenómenos de degradación ambiental, sequías e inundaciones, lo que

plantea la necesidad de fortalecer estrategias de ordenamiento territorial y gestión sostenible en el ámbito local y regional.

Tabla 3. Cuadro de micro localización

Cobertura	1990	2014	2016	2018	2022	Cambio neto (%)
Tierra agropecuaria	62.00	63.86	0.20	66.35	71.21	+9.21
Vegetación arbustiva y herbácea	1.08	5.83	12.33	4.24	2.37	+1.29
Bosque	36.92	30.31	87.48	29.41	26.42	-10.50

Los resultados muestran los cambios en la cobertura del territorio expresados en porcentajes (%). La tierra agropecuaria pasó del 62% en 1990 al 71,2% en 2022, con un incremento neto de 9,21%, evidenciando la expansión de la actividad agrícola y ganadera. La vegetación arbustiva y herbácea presentó fluctuaciones, iniciando con 1,08% en 1990, alcanzando un máximo de 12,33% en 2016 y descendiendo a 2,37% en 2022, con un cambio neto de +1,29%. Por su parte, el bosque disminuyó del 36,9% al 26,4%, lo que representa una pérdida neta de -10,50% asociada a la deforestación y el cambio de uso del suelo. En conjunto, los porcentajes evidencian un incremento de las áreas de uso humano y una reducción de los ecosistemas naturales a lo largo del periodo estudiado.

Resultados y discusión

El análisis multitemporal evidenció un proceso marcado de transformación de la cobertura en la cuenca del río Portoviejo entre 1990 y 2022. La pérdida de bosque (-65,42 km²) y cuerpos de agua (-0,87 km²) confirma una tendencia de degradación ambiental consistente con lo reportado en otras cuencas de la región Costa del Ecuador (Guerrero et al., 2023; Baque et al., 2021). En paralelo, la expansión de tierras agropecuarias (+70,35 km²) y zonas antrópicas (+5,12 km²) demuestra la presión ejercida por el crecimiento poblacional

y la intensificación agrícola, dinámica observada también en estudios de Mora et al. (2016) en América Latina. Desde el enfoque hipsométrico, la cuenca presenta un índice bajo (HI = 0.197), lo que refleja un relieve senil y erosionado (Strahler, 1952; Pike & Wilson, 1971).

Esta condición geomorfológica implica menor capacidad natural de amortiguación frente a eventos extremos, lo que refuerza la necesidad de que los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) asuman un rol activo en la restauración de coberturas y en la planificación territorial. Si bien los GAD cuentan con competencias normativas y técnicas definidas en el COOTAD (2010) y los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT), persisten limitaciones vinculadas a financiamiento, coordinación interinstitucional y aplicación efectiva de políticas. La revisión de los PDOT de Portoviejo y cantones vecinos revela que, aunque se reconocen problemáticas ambientales y riesgos hídricos, las acciones de conservación han sido insuficientes para revertir la tendencia de degradación. Esto coincide con lo señalado por Alencar da Silva et al. (2021), quienes destacan que los gobiernos locales en América Latina aún enfrentan retos para integrar la evidencia científica en la toma de decisiones ambientales. En este sentido, la discusión apunta a la necesidad de fortalecer la gobernanza ambiental local a través de tres

ejos: (i) financiamiento estable para proyectos de restauración y conservación; (ii) articulación entre niveles de gobierno y actores sociales; y (iii) implementación de monitoreo geoespacial continuo como herramienta de gestión adaptativa.

Conclusiones

El análisis multitemporal de la cuenca del río Portoviejo evidencia una transformación significativa de la cobertura del suelo entre 1990 y 2022, caracterizada por la expansión de tierras agropecuarias y zonas antrópicas y la reducción de bosque y vegetación arbustiva y herbácea. Los resultados expresados en porcentajes muestran que la tierra agropecuaria pasó del 62% al 71,2%, mientras que el bosque disminuyó del 36,9% al 26,4%, reflejando la presión directa de actividades humanas sobre los ecosistemas naturales. Esta dinámica, sumada a un relieve senil y erosionado (HI = 0,197), limita la capacidad natural de regulación hídrica y aumenta la vulnerabilidad de la cuenca frente a fenómenos extremos y degradación ambiental.

En este contexto, los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) tienen una responsabilidad central en la planificación territorial, restauración de coberturas y conservación ambiental. Deben implementar políticas que promuevan la reforestación, protección de áreas estratégicas y regulación de actividades antrópicas, tomando en cuenta la variabilidad climática, la fragmentación ecológica y la presión agropecuaria. Los resultados indican que, aunque los GAD cuentan con competencias normativas y herramientas técnicas definidas en el COOTAD (2010) y los PDOT, es necesario fortalecer la gobernanza ambiental mediante financiamiento estable, coordinación interinstitucional y monitoreo geoespacial continuo, para asegurar la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos y la resiliencia de la cuenca ante el cambio de cobertura y la degradación ambiental.

Los GAD tienen un rol clave en la mitigación de impactos del cambio de cobertura, siendo esenciales para equilibrar el desarrollo humano con la conservación de los ecosistemas, garantizar la regulación hídrica, proteger la biodiversidad y reducir la vulnerabilidad ambiental en la cuenca del río Portoviejo.

Bibliografía

- Alencar da Silva, T., Lopes, H., & Ribeiro, V. (2021). Land use and cover change and their impacts on water resources in Latin America. *Environmental Challenges*, 4, 100145. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100145>
- Asociación para la Agricultura y la Sostenibilidad (AVSF). (2025). Las inundaciones en la cuenca del río Portoviejo: análisis de eventos climáticos extremos. <https://www.avsf.org/app/uploads/2025/02/inundaciones-rio-portoviejo.pdf>
- Baque, D., Muñoz, P., & Pinos, J. (2021). Cambio de cobertura y uso del suelo en ecosistemas secos de la costa ecuatoriana. *Revista Geoespacial*, 18(2), 45-59.
- Chonlong, J., & Pacheco, H. (2020). Estudio de zonas potenciales de aguas subterráneas en la cuenca del río Portoviejo, Ecuador. *Revista Científica, Universidad Técnica de Manabí*.
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización [COOTAD]. (2010). Registro Oficial del Ecuador.
- FAO. (2020). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Guerrero, P., Zambrano, J., & Vélez, C. (2023). Dinámicas de deforestación en cuencas hidrográficas de la región Costa del Ecuador. *Revista Forestal del Ecuador*, 64(1), 15-28.
- IPCC. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge University Press.
- Mora, A., Martínez, L., & Torres, J. (2016). Land use change and ecosystem services in Latin American watersheds. *Land Use Policy*, 54, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.01.018>
- Pike, R. J., & Wilson, S. E. (1971). Elevation-relief ratio, hypsometric integral, and geomorphic area-altitude analysis. *Geological Society of America Bulletin*, 82(2), 1079-1084. [https://doi.org/10.1130/0016-7606\(1971\)82\[1079:ERHIAA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1971)82[1079:ERHIAA]2.0.CO;2)

- Pinto Almeida, C. D., & Prehn Garcés, C. (2023). Análisis de la cuenca del Río Portoviejo y el plan de contingencia ante el fenómeno de El Niño. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 11210-11230. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5327
- Portal Climático Ecuador. (2024). Datos climáticos región Portoviejo, Manabí. Recuperado de <https://www.clima.com/ecuador/manabi/portoviejo>
- Puche Cárdenas, M. (2015). Dinámica de los eventos climáticos extremos en la cuenca del río Portoviejo, Manabí, Ecuador. *La Técnica*, 14, 80.
- Strahler, A. N. (1952). Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography. *Geological Society of America Bulletin*, 63(11), 1117–1142. [https://doi.org/10.1130/0016-7606\(1952\)63\[1117:HAAOET\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1952)63[1117:HAAOET]2.0.CO;2)
- Unidad de Planificación Hidrográfica Local de Portoviejo (MAO2) - Aquacoope. (s. f.). Información geoespacial y caracterización hidrográfica de la cuenca del río Portoviejo. Recuperado de <https://www.aquacoope.org/ecuador/es/los-consejos-de-cuenca-por-dh/dh-manabi/uphl-portoviejo-ma01>

Cómo citar: Carreño Vélez , J. P., Vélez Pilligua, C. M., Matamoros, K. I., & Lucio Villacreses, L. F. (2026). Responsabilidades de los GAD en el cambio de cobertura en la cuenca del río Portoviejo. *REVISTA ALCANCE*, 9(1), 142–155. <https://doi.org/10.47230/ra.v9i1.123>