

Artículo original

Análisis de Paisaje Urbano Fluvial del Cantón Rioverde

Frixon Elías Quintero-Chere^[1]  Andrea Nataly Bonilla-Ponce^[1] 

[1] Universidad San Gregorio de Portoviejo (USG). Portoviejo, Ecuador.

Autor para correspondencia: f.quintero@uteq.edu.ec



Resumen

El desmesurado crecimiento urbano en espacios fluviales constituye un fenómeno que ha generado un deterioro significativo del paisaje y de los ecosistemas, particularmente en el cantón Rioverde (Ecuador). La investigación se centra en el paisaje urbano fluvial del río Rioverde, bajo un enfoque exploratorio y mediante una metodología mixta, que integra Sistemas de Información Geográfica (SIG) para analizar el estado actual del paisaje en términos de calidad visual y fragilidad. Se identificaron unidades de paisaje (UP) desde tres perspectivas: medioambiental (por la cobertura vegetal), urbanística (por la densidad edificatoria) e hidráulica (por el régimen de inundación). La evaluación de la calidad visual concluye que la presencia de agua, la diversidad de formaciones vegetales y la baja densidad poblacional son elementos valorados positivamente, mientras que la fragilidad visual se asocia principalmente con la accesibilidad y la topografía. Los resultados determinaron que la calidad visual era moderada-alta y que la fragilidad visual era moderada, lo que plantea un escenario de mejora a través de la planificación sostenible orientada a la reducción de riesgos. La investigación resalta la importancia de implementar políticas interdisciplinarias que respeten el equilibrio entre el crecimiento urbano y la conservación de los ríos, y que, al mismo tiempo, contribuyan a la revalorización del paisaje.

Palabras Clave: *calidad visual; fragilidad visual; paisaje urbano fluvial.*

Article

Analysis of the urban fluvial landscape of the canton of Rioverde

Abstract

The disproportionate urban growth in fluvial areas constitutes a phenomenon that has generated significant deterioration of the landscape and ecosystems, particularly in the canton of Rioverde (Ecuador). The research focuses on the urban fluvial landscape of the Rioverde River, using an exploratory approach and a mixed methodology that integrates Geographic Information Systems (GIS) to analyze the current state of the landscape in terms of visual quality and fragility. Landscape units (LU) were identified from three perspectives: environmental (based on vegetation cover), urban (based on building density), and hydraulic (based on flood regime). The assessment of visual quality concluded that the presence of water, the diversity of vegetation formations, and the low population density are positively valued elements, whereas visual fragility is mainly associated with accessibility and topography. The results determined that visual quality was moderate to high and visual fragility was moderate, thus presenting a scenario for improvement through sustainable planning aimed at risk reduction. The research highlights the importance of implementing interdisciplinary policies that respect the balance between urban growth and river conservation, while simultaneously contributing to the revaluation of the landscape.

Keywords: *visual fragility; visual quality; urban river landscape.*

1. Introducción

El paisaje urbano fluvial es el entorno del territorio que constituye la calidad del paisaje natural. Este paisaje, con el correcto funcionamiento, debe preservarse para mantener su importancia ecológica. Este espacio no solamente incluye el cauce con sus aguas corrientes permanentes o esporádicas y subterráneas sino las márgenes, las riberas, y principalmente la llanura de inundación (Hernández, 2018).

El análisis del paisaje urbano fluvial debe incluir los tres planos que componen un único campo de trabajo: la estructura urbana del borde del río, la inundabilidad como factor de riesgo y el río como corredor de vida. En ese sentido, el componente natural presente en las fachadas fluviales constituye un valor esencial en la configuración del paisaje urbano fluvial y, por lo tanto, se considera como un activo de primer orden que contribuye al desarrollo sostenible de esas áreas (Universidad del País Vasco, 2024).

Hernández (2018), refieren que el espacio fluvial es el territorio que le pertenece al río para su correcto funcionamiento, y debe preservarse para mantener su régimen de corrientes. Con una correcta intervención basada en estudios del cambio de uso de suelo en zonas aledañas a ríos urbanos, se incide con gran impacto en su recuperación, lo que genera conciencia territorial y ecológica en los ámbitos social y político. Parcialmente, los planes con un enfoque interdisciplinario, multi-objetivo, por medio de instrumentos para el manejo ecosistémico y territorial, impulsan la economía y la revaloración paisajística (Hernández R., 2017).

Para Moscoso (2007), es importante identificar las zonas con mayor impacto de la dinámica espacial en el paisaje de los ríos y riberas, para priorizar la gestión en la toma de decisiones, como complemento del desarrollo urbano y la protección ecológica. En este sentido, el autor refiere que se debe entender la dinámica espacial, la cual es de gran interés para el estudio de tendencias espaciotemporales.

En la provincia de Esmeraldas, cantón Rioverde, el desarrollo de estudios espacios temporales en cuanto a términos urbanos del paisaje natural de las riberas y sus ríos, no han sido muy aplicados hasta la actualidad. Actualmente entre los estudios realizados en el contexto de ríos y riberas, se encuentra la recuperación del uso de suelo, particularmente en las áreas destinadas a cultivos agrícolas, producción agropecuaria, conservación, protección y producción. También, se busca preservar la cobertura vegetal, para la protección del paisaje fluvial de ríos y riberas (Reyes-Vera et al., 2022).

En cuanto al cantón Rioverde, su problemática actual radica en que las intervenciones urbanas no siempre respetan las características naturales del sistema fluvial, lo que puede

derivar en la pérdida de calidad paisajística, degradación ambiental, y conflictos socioeconómicos. De acuerdo con su Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) (2023-2027), la expansión urbana descontrolada, el mal uso de canalización del río y sus riberas, la construcción de infraestructuras en el territorio y la impermeabilización del suelo, entre otros factores; alteran los equilibrios naturales de las riberas en el río del cantón.

Rioverde se encuentra distribuido de forma nucleada cuyo centro corresponde a la cabecera cantonal. La parroquia urbana tiene una superficie de 525 mil hectáreas al 2020, y una población de 2 mil habitantes. Además, tiene una densidad bruta de 38.89 habitantes por hectárea. Se registran 818 predios urbanos con un porcentaje de consolidación del 50%. Existen macro lotes aún sin urbanizar que abarcan aproximadamente el 10% del total del área urbana ubicados en el sector noroeste, cercano a la playa (Alcaldía Ciudadana de Rioverde, 2023).

Esta población creció de manera desordenada, con la ocupación de importantes áreas de manglar e interrumpiendo los cauces naturales de muchos ríos. La pobreza, la falta de políticas de desarrollo del agro ecuatoriano, la ausencia de planificación en el crecimiento de los poblados, el incentivo para las migraciones desde el ambiente rural agrícola hasta los asentamientos humanos marginales mediante las denominadas "invasiones", son las principales causas del crecimiento poblacional humano, caracterizado por ser desordenado (Alcaldía Ciudadana de Rioverde, 2023). En este sentido, el camino hacia la recuperación del paisaje urbano fluvial del río Rioverde y de sus alrededores debe considerarse una labor constante que permita su mejora y mitigación de los múltiples daños acumulados a su imagen del paisaje urbano fluvial.

2. Metodología

El presente estudio es de tipo exploratorio con un enfoque mixto, tiene el objetivo de analizar el paisaje urbano fluvial de los márgenes del río Rioverde, para obtener el estado actual de esta base geográfica y la funcionalidad que propicia a sus habitantes.

Esta metodología es similar a la utilizada en Solari y Cazorla (2009) citada por Galarza y Ramón (2012), adaptada a los objetivos específicos de este estudio y a las particularidades del área de estudio y de la información disponible.

Está conformada por dos fases que son:

- Fase I: Identificación de las Unidades de Paisaje (UP)
- Fase II: Valoración de la Calidad y Fragilidad Visual del paisaje

Fase I: Identificación de las Unidades de Paisaje (UP)

Esta fase consiste en el análisis del paisaje urbano fluvial del río Rioverde para determinar las unidades de paisaje (UP) que componen los márgenes del río. Solari y Cazorla (2009) las definen como “*aquellas cuya respuesta visual es homogénea tanto en sus componentes paisajísticos como ante posibles actuaciones*” (p. 217). En cambio, Rotger (2022) refiere que las UP son porciones de territorio urbano que tienen coherencia y cohesión interna debido a determinadas características de factores tangibles de la ciudad y/o de la homogeneidad del imaginario de la población local o dimensión intangible de la ciudad. En este

sentido, la determinación de las UP en este estudio requiere la definición de criterios a intervenir que resuman las características del paisaje urbano fluvial del río Rioverde.

De acuerdo con López y Azkarate (2023), el análisis de los espacios fluviales urbanos debe incluir tres componentes: medioambiental, urbanístico e hidráulico. Por consiguiente, este estudio consideró las variables de la Tabla 1 para determinar las UP. Posteriormente, por medio del programa ArcGIS 10.8 se realizó un mapa temático por cada componente. La Tabla 1 también muestra la fuente de obtención de los insumos para la elaboración de estos productos.

Tabla 1: Variables que definen las Unidades de Paisaje del río Rioverde

Componente	Variable	Definición	Fuente de obtención
Medioambiental	Cobertura de tierras	Vegetación y uso de suelo para el año 2022.	Alcaldía Ciudadana de Rioverde, 2023
Urbanístico	Densidad edificaciones	Número de viviendas o edificaciones sobre el área de interés.	
Hidráulico	Régimen de inundación	Acumulación o drenaje de agua en función de las condiciones hidrogeológicas (filtración, infiltración, escorrentía), fluctuaciones estacionales de la precipitación y unidades geomorfológicas (llanuras inundables), permeabilidad, Impermeabilidad, textura y estructura de los suelos.	

Las Unidades de Paisaje (UP) se determinaron con el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) por medio de un procedimiento de combinación cartográfica. Solari y Cazorla (2009) lo definen como la detección de la coincidencia espacial de las variables que conforman el paisaje. Una vez que se obtuvieron los mapas temáticos, se realizó una sobre posición con la herramienta álgebra de mapas. Para este procedimiento se convirtieron los mapas del formato vectorial a formato ráster. Se implementó la herramienta *Raster Calculator* para asignarle a cada variable el mismo peso de actuación en el paisaje urbano, de acuerdo con la teoría de homogeneidad del paisaje referida por Solari y Cazorla (2009), la fórmula utilizada para determinar la sumatoria de las variables es la siguiente:

$$[(imagen_raster * 0.33) + [(imagen_raster_2 * 0.33)] + [(imagen_raster_3 * 0.33)] = mapa_resultante$$

Tabla 2: Modelo de Calidad Visual del Paisaje

Calidad Visual del Paisaje	Calidad Intrínseca	Calidad fisiográfica	Desnivel
		Presencia cuerpos de agua	Complejidad topografía
		Calidad de la cubierta vegetal	Diversidad de la vegetación
	Grado de Humanización	Rutas y caminos	
		Núcleos urbanos	

Fuente: Solari y Cazorla (2009).

Fase II: Valoración de la Calidad y Fragilidad Visual del paisaje

Calidad Visual del Paisaje

La calidad visual del paisaje, según Suárez (2024), es el nivel de excelencia del paisaje y su mérito para no ser alterado o destruido, o para que su esencia y estructura actual se conserve. La calidad visual del paisaje se define por medio de la evaluación de los valores estéticos que posee e incluye tres elementos de percepción: Las características intrínsecas desde donde se encuentra el observador, las vistas directas del entorno inmediato y el horizonte visual o fondo escénico (Orozco et al., 2016) (Ver Tabla 2).

Fragilidad Visual del Paisaje

Orozco et al. (2016), refiere que la fragilidad visual indica el deterioro que sufre el paisaje debido a las actuaciones antropogénicas, y se define como la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la ocurrencia de determinadas actuaciones. Determinar la fragilidad visual

del paisaje consistió en priorizar las áreas más vulnerables a la alteración y proponer estrategias que reduzcan los impactos negativos en la calidad del paisaje. En la Tabla 2.3. se describen los elementos que determinan la Fragilidad Visual. Además, en la Tabla 2.4. se muestra el cuadro de valoración de paisaje urbano propuesto por (Galarza y Ramón, 2012)

Tabla 3: Modelo de Fragilidad Visual del Paisaje

Fragilidad Visual del Paisaje	Fragilidad del punto	Índice topográfico	Pendiente
		Suelo y cubierta vegetal	Orientación
	Fragilidad del entorno	Tamaño	
		Forma	
		Compacidad	
		Altura relativa	
	Accesibilidad		

Fuente: Solari y Cazorla (2009).

UNIDADES DEL PAISAJE	CALIDAD DEL PAISAJE																
	Calidad Intrínseca												Grado de Humanización				
	Fisiografía						Vegetación y Usos de Suelo				Presencia de Agua		Densidad de Población		Densidad de Rutas		
	Desnivel		Complejidad Topográfica		Diversidad de Formaciones		Calidad Visual de Formaciones										
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M

UNIDADES DEL PAISAJE	FRAGILIDAD DEL PAISAJE														
	Fragilidad Visual del Entorno del Punto												Accesibilidad		
	Tamaño de la Cuenca Visual			Compacidad de la Cuenca Visual			Forma de la Cuenca			Altura Relativa					
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B

Figura 1: Referencia de la matriz para la valoración de la calidad y fragilidad del paisaje. Fuente: (Galarza y Ramón, 2012).

Una vez que se evaluaron la calidad y fragilidad del paisaje urbano fluvial de los márgenes del río Rioverde, se integraron las variables de los aspectos del paisaje para obtener una evaluación global de las distintas UP de la zona de estudio. Esto se realizó con el propósito de clasificar las UP bajo los criterios: mayor calidad visual – mayor fragilidad, mayor calidad visual – menor fragilidad, menor calidad visual – mayor fragilidad, menor calidad visual – menor fragilidad.

3. Resultados

La primera fase de este estudio tiene el objetivo de identificar las unidades de paisaje (UP), que componen los márgenes y riberas del río Rioverde. En primer lugar, se produjeron los mapas temáticos por cada componente que conforma el análisis de paisaje. Se implementó la herramienta Raster Calculator de ArcGIS 10.8. Este proceso permitió la obtención de un mapa de sobre posición de las variables para diferenciar las distintas UP presentes en los márgenes del río Rioverde.

El análisis temático del mapa de unidades de paisaje en el sector del río Rioverde permitió identificar siete áreas diferenciadas en función de su composición, uso del suelo y relación con el entorno natural y urbano. Se identificaron cuatro unidades de paisaje en los márgenes del río, que son: Unidad de espacios verdes y caminos, Unidad de infraestructura urbana, Unidad de perfil costero, y Unidad de zona húmeda (Figura 2 y 3).

El paisaje urbano fluvial de Rioverde se compone de distintas unidades funcionales y ecológicas. La unidad de espacios verdes y caminos actúa como un vínculo entre la infraestructura urbana y el entorno natural, ofreciendo conectividad peatonal y vehicular, y funcionando como zona de amortiguamiento ecológico. La infraestructura urbana, en cambio, abarca sectores consolidados con edificaciones, vías y equipamientos, que ejercen una fuerte presión sobre los márgenes del río debido a su alta densidad de uso.

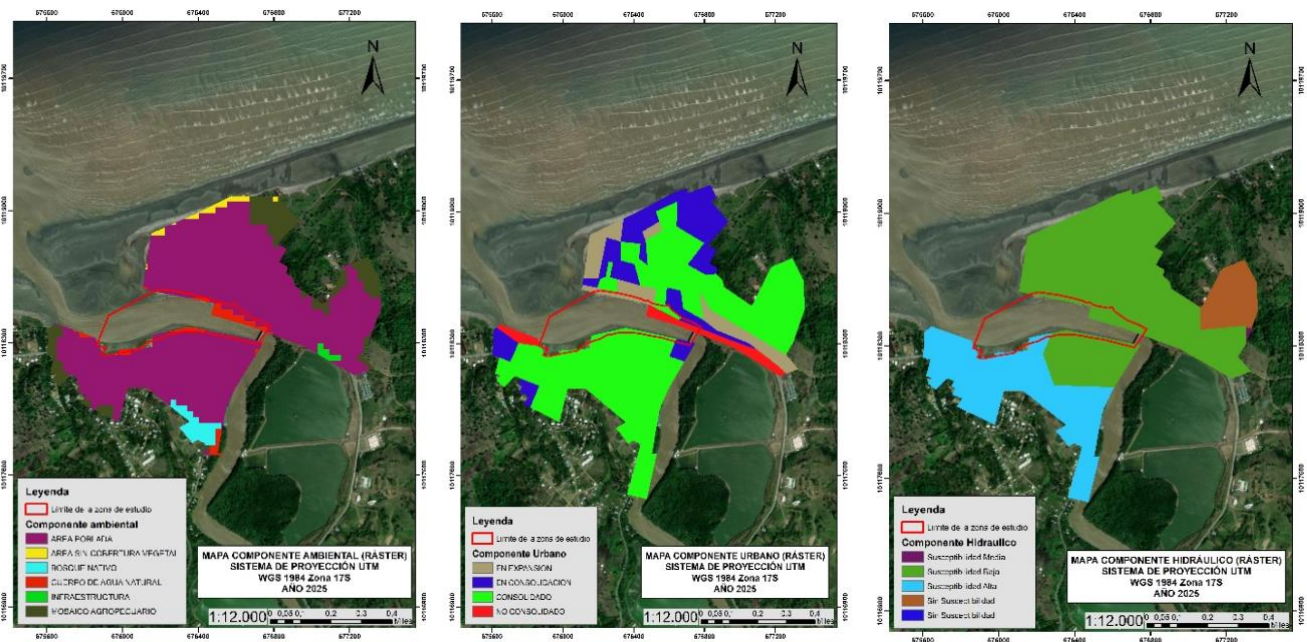


Figura 2: Resultados del análisis del ráster. Elaboración propia con ArcMap 10.8 (2025).

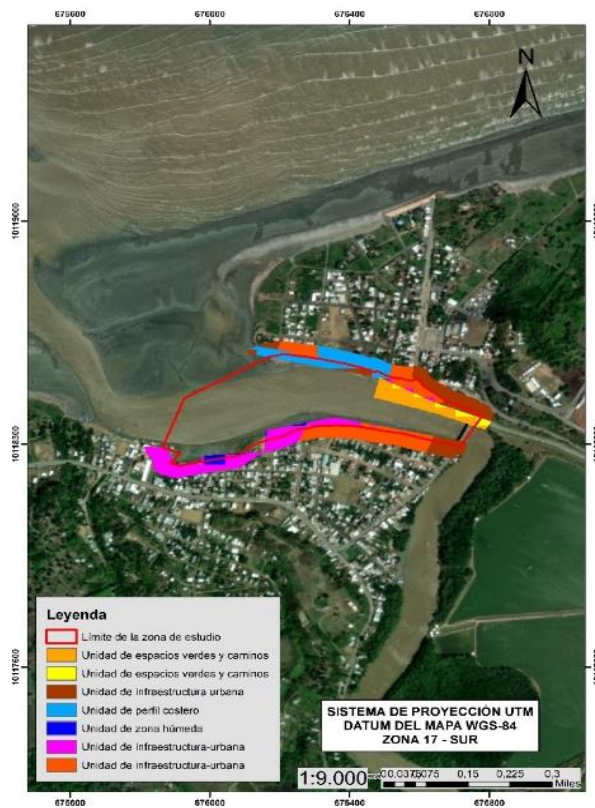


Figura 3: Mapa de las Unidades de Paisaje de los márgenes del rio Rioverde. Elaboración propia con ArcMap 10.8 (2025).

En el borde del cauce, el perfil costero conecta los ecosistemas fluvial y urbano, con funciones clave de regulación hídrica, aunque es altamente vulnerable a la erosión y la acumulación de residuos. Finalmente, las zonas húmedas, con suelos saturados y vegetación adaptada, desempeñan un papel fundamental en la regulación climática, la biodiversidad y la filtración de contaminantes, pero enfrentan amenazas por el relleno de tierras y asentamientos informales.

Calidad Visual del Paisaje

Una vez obtenidas las unidades de paisaje de los márgenes del río Rioverde se desarrolló la valoración de la Calidad Visual del Paisaje, de acuerdo con la metodología implementada por Galarza y Ramón (2012). Esta fase consiste en la evaluación de los valores estéticos que posee e incluye elementos de percepción (Tabla 4).

Tabla 4: Calidad Visual de las Unidades de Paisaje del río Rioverde.

UNIDADES DEL PAISAJE	CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE							Calidad de Paisaje
	Calidad Intrínseca				Grado de Humanización			
	Fisiografía		Vegetación y Usos de Suelo		Presencia de Agua	Densidad de Población	Densidad de Rutas	
	Desnivel	Complejidad Topográfica	Diversidad de Formaciones	Calidad Visual de Formaciones				
	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	
	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	
	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	
Unidad del perfil costero	2	2	1	3	3	2	2	2.14
Unidad de zona húmeda	1	1	2	2	3	2	1	1.71
Unidad de espacios verdes y caminos	2	2	2	2	1	2	3	2
Unidad de infraestructura-urbana	3	2	1	1	1	3	2	1.85

El análisis de la calidad visual del paisaje del río Rioverde dio como resultado la determinación de cuatro unidades diferenciadas que exhiben un gran número de características que repercuten en una percepción distinta de su calidad paisajística y de su funcionalidad, para el entorno urbano donde están localizadas.

De acuerdo con los resultados, la unidad del perfil costero destaca por su cercanía al cauce y alta presencia de agua, lo que compensa su moderada diversidad de vegetación y uso del suelo, posicionándola como una zona de transición crítica entre la ciudad y el ecosistema acuático. La zona húmeda, con topografía plana y baja complejidad visual, presenta buena vegetación y valor ecológico, aunque su calidad visual es limitada. La unidad de espacios verdes y caminos funciona como área intermedia entre lo urbano y natural, con valores equilibrados y potencial recreativo y ecológico si se gestiona adecuadamente. Finalmente, la infraestructura urbana, con edificaciones altas y escasa vegetación, tiene una baja calidad visual, a pesar de su relevancia funcional, por lo que requiere intervenciones que mejoren su integración paisajística.

Fragilidad visual del paisaje

La evaluación de la fragilidad visual del paisaje urbano fluvial se desarrolló a partir de cinco indicadores fundamentales que se consideraron: el tamaño de la cuenca visual, la compacidad de la cuenca, la forma de la cuenca, la

altura relativa y la accesibilidad. Cada uno de estos elementos que componen los factores fue clasificado en tres niveles ordinales (bajo, medio y alto), para intensificar su efecto en la vulnerabilidad visual del paisaje. Este análisis permitió identificar que la fragilidad aumenta a medida que se incrementan la extensión y la complejidad de las cuencas, así como la accesibilidad y la prominencia topográfica de los elementos. Este esquema permite una lectura precisa de las condiciones físicas y perceptivas que determinan la fragilidad del paisaje urbano fluvial en función de las intervenciones del ser humano y facilita la posible disposición de priorización de las áreas en cuanto a si debe optar por su conservación o por su manejo paisajístico (Tabla 5).

El análisis de fragilidad visual en el paisaje urbano fluvial revela que la unidad de infraestructura urbana presenta la mayor vulnerabilidad (promedio 2.8), debido a su gran tamaño, compacidad, altura relativa y alta accesibilidad, lo que la convierte en una zona crítica cuya conservación debe ser prioritaria. En contraste, la unidad de espacios verdes y caminos muestra la menor fragilidad (promedio 2.0), siendo más resistente a intervenciones por su equilibrada morfología, moderado relieve y limitada accesibilidad.

Las unidades del perfil costero (2.4) y zona húmeda (2.6) poseen fragilidad media-alta, asociada principalmente al tamaño y compacidad de sus cuencas visuales, aunque su menor altura relativa y accesibilidad reducen el impacto

visual potencial. Se concluye que el tamaño y la densidad del paisaje son factores clave en la vulnerabilidad visual, por lo que se recomienda aplicar políticas de planificación

territorial que regulen estos aspectos para minimizar alteraciones críticas del entorno.

Tabla 5: Fragilidad Visual de las Unidades de Paisaje del río Rioverde.

UNIDADES DEL PAISAJE	FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE					Fragilidad del Paisaje
	Fragilidad Visual del Entorno del Punto				Accesibilidad	
	Tamaño de la Cuenca Visual	Compacidad de la Cuenca Visual	Forma de la Cuenca	Altura Relativa		
	Baja	Baja	Baja	Baja		
	Media	Media	Media	Media		
	Alta	Alta	Alta	Alta		
Unidad del perfil costero	3	3	2	2	2	2.4
Unidad de zona húmeda	3	3	3	2	2	2.6
Unidad de espacios verdes y caminos	2	2	2	2	2	2
Unidad de infraestructura-urbana	3	3	2	3	3	2.8

Evaluación de la calidad y la fragilidad visual

En cuanto a la evaluación final de la calidad y la fragilidad visual del paisaje urbano fluvial de los márgenes del río Rioverde, la Tabla 6 detalla las categorías que resultan de la valoración y sus recomendaciones.

Tabla 6: Usos y recomendaciones para las Unidades de Paisaje

VARIABLES		USOS RECOMENDACIONES
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE	
Alta	Alta	Conservaciones de áreas de gran importancia para su protección.
Alta	Media	Turismo y recreación en zonas adecuadas para la promoción de las actividades en las que el paisaje sea un factor de atracción.
Alta / Media	Baja	Turismo y recreación.
Media	Alta / Media	Estudios más profundos que se puedan incorporarse a las actividades del turismo.
Baja	Alta / Media	Áreas residenciales ordenadas.
Baja	Baja	Localización de actividades de alto impacto y de plusvalía.

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) que se muestra en la Tabla 7 valora las potencialidades y desafíos en la valoración del paisaje urbano fluvial del río Rioverde, centrándose en la calidad y la fragilidad visual. Las fortalezas identificadas como la priorización de zonas con alto valor ecológico y cultural, o

la restauración de áreas degradadas, manifiestan el potencial que tiene este enfoque para la conservación del paisaje. Entre las oportunidades se presentan, la posibilidad de implementar metodologías escalables y el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para mejorar la gestión territorial.

El estudio concluye que algunas debilidades como la subjetividad de la valoración visual y las dificultades en la aplicación de la participación ciudadana para estandarizar criterios. Finalmente, las amenazas son la presión turística, los cambios en el uso del suelo o la falta de articulación política; lo que refiere la necesidad de aplicar estrategias para la prevención del riesgo y la sostenibilidad del paisaje fluvial.

4. Discusión

La identificación de las Unidades de Paisaje (UP) en la primera fase metodológica es un insumo importante para delimitar las variables y componentes estructurales del paisaje urbano fluvial del río Rioverde. Este proceso, apoyado en la información extraída de la cartografía temática y en el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), evidenció espacialmente el área crítica y la potencialidad paisajística, como lo plantean Solari y Cazorla (2009) y Galarza y Ramón (2012), autores que destacan la oportunidad de que estas herramientas sirvan para la gestión del paisaje. De la misma manera, los mapas obtenidos validan su utilidad para estudios geomorfológicos y justifican su aplicabilidad en la planificación paisajística y urbanística (López et al., 2023).

Tabla 7: Análisis FODA de las Unidades de Paisaje

FODA, de las Potencialidades de Valoración del Paisaje Urbano Fluvial del Río Rioverde, en su Calidad Visual y Fragilidad Visual.
Fortalezas
1: Nos permite identificar áreas de alto valor paisajístico y ecológico, que nos facilita la protección y priorización de los márgenes y riberas del río. 2: Priorizar la recuperación y restauración áreas degradadas, así como la creación de caminos y corredores ecológicos que se integran al paisaje urbano. 3: Conservación del patrimonio natural y cultural, ya que son elementos de interés histórico en el paisaje urbano fluvial.
Oportunidades
1: Generar aplicaciones de metodologías en distintas escalas y contextos urbanos paisajísticos, adaptándose a las necesidades del desarrollo del paisaje urbano fluvial. 2: Implementaciones del uso de herramientas tecnológicas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), para realizar diagnósticos precisos y modelado de intervención. 3: Promover las buenas prácticas y gestiones en el desarrollo de la ocupación del territorio, principalmente en zonas de expansión urbana y turística, para minimizar impactos negativos.
Debilidades
1: Falta de subjetividad inherente a la valoración visual, lo que dificulta la búsqueda de resultados entre diferentes estudios del paisaje urbano fluvial. 2: Limitaciones en las bases de metodologías para integrar de manera más efectiva, todos los factores relevantes que se integran al paisaje. 3: Dificultad para identificar e incorporar la percepción social y el valor simbólico que la comunidad otorga a ciertos paisajes urbanos fluviales.
Amenazas
1: Presión por el desarrollo y turístico, lo cual puede llevar a la degradación de áreas de alta calidad y fragilidad visuales del paisaje urbano fluvial. 2: Incrementación de cambios en el uso del suelo y la pérdida de vegetación, lo cual incrementa la vulnerabilidad y reduce la capacidad de absorción visual del paisaje. 3: Falta de coordinación de las políticas públicas específicas o de voluntad política, para las implementaciones de estrategias de conservación y restauración de la calidad y fragilidad visual del paisaje urbano fluvial.

Respecto al componente medioambiental, se observó la presencia de vegetación nativa en sectores concretos, lo cual representa una oportunidad estratégica para la conservación de coberturas naturales y la inserción de corredores ecológicos (Hernández, 2018). Estos resultados coinciden con estudios previos que enfatizan la importancia de la vegetación nativa para preservar la biodiversidad y mitigar los efectos de la urbanización desordenada (Íñiguez-Ayón et al., 2020).

Respecto a la planificación urbanística, la densidad de las edificaciones también evidenció una tendencia intermedia, la cual se encuentra condicionada por la planificación territorial, ya que su adecuada implementación puede prevenir efectos negativos en el funcionamiento del sistema fluvial (López et al., 2023; Alcaldía Ciudadana de Rioverde, 2023). En relación con el componente hidráulico se demostró un régimen de inundaciones inherente al sistema fluvial, lo que sostiene la necesidad de intervenciones paisajísticas basadas en la infraestructura verde y la restauración de cauces, propuestas que serían confirmadas por Hernández (2017) quien aboga por la inclusión de

soluciones ecosistémicas para mejorar la resiliencia territorial.

La segunda fase, centrada en la valoración de la Calidad Visual y la Fragilidad Visual, arrojó resultados determinantes para la preservación y gestión sostenible del paisaje urbano fluvial. La calidad visual reflejó condiciones favorables en términos estéticos y ecológicos, pero su potencial requiere ser fortalecido mediante directrices técnicas y normativas específicas (Orozco et al., 2016; Solari & Cazorla, 2009).

Paralelamente, la fragilidad visual mostró una tendencia moderada con elementos de vulnerabilidad concentrados principalmente en la Unidad de Infraestructura Urbana, lo que sugiere la necesidad de regular los usos antrópicos y mitigar presiones sobre las áreas más expuestas (Herrera et al., 2021).

La integración de las UP con los criterios de calidad y fragilidad permitió establecer lineamientos estratégicos orientados a articular la protección del patrimonio natural

con un desarrollo urbano sostenible, como proponen López et al., (2023) y Osuna-Osuna et al. (2015). Estos lineamientos implican la implementación de corredores biológicos, la restauración de márgenes y la regulación del crecimiento urbano, para fomentar una gestión territorial que maximice los beneficios ecosistémicos del río Rioverde para la población y su cabecera cantonal (Reyes y González, 2022).

5. Conclusiones

El análisis del paisaje urbano fluvial del río Rioverde permitió identificar cuatro unidades diferenciadas que reflejan diversos niveles de presión urbana, calidad visual y fragilidad ecológica. La Unidad de Espacios Verdes y Caminos destaca por su rol como zona de transición clave entre lo natural y lo urbano, ofreciendo conectividad ecológica y capacidad de amortiguación frente a la expansión urbana. En cambio, la Unidad de Infraestructura Urbana presenta altos niveles de densificación y presión sobre el sistema fluvial, con riesgos hídricos y baja calidad visual, lo que evidencia la urgencia de intervenciones sostenibles. La Unidad de Perfil Costero se perfila con el mayor potencial estético por su cercanía al cauce, mientras que la Unidad de Zona Húmeda, aunque relevante en términos ecológicos, requiere estrategias de manejo que conserven su valor frente al crecimiento urbano. En términos de fragilidad visual, la infraestructura urbana es la más vulnerable debido a factores topográficos y humanos, lo que refuerza la necesidad de políticas integradoras que incluyan soluciones naturales como techos verdes y drenaje sostenible.

El estudio también señala oportunidades estratégicas específicas para cada unidad. Los humedales y el perfil costero pueden convertirse en espacios clave para el turismo ecológico y la educación ambiental, siempre que se acompañen de medidas de conservación como la restauración de márgenes y el control de actividades extractivas. Los espacios verdes y caminos tienen el potencial de consolidarse como corredores bioclimáticos que fortalezcan la conectividad ecológica y ofrezcan espacios recreativos. En cuanto a la infraestructura urbana, se propone un modelo de diseño inclusivo y sostenible que integre vegetación y sistemas de gestión hídrica. En conjunto, se concluye que la conservación del paisaje urbano fluvial del río Rioverde requiere una visión multidimensional que combine planificación urbana sostenible, restauración ecológica y participación comunitaria, priorizando las zonas más frágiles y aprovechando de forma responsable los espacios con mayor valor visual y ecológico.

Esta investigación presenta algunas limitaciones que deben considerarse. La valoración de la calidad y fragilidad visual depende de criterios metodológicos que, aunque reconocidos, introducen cierto grado de subjetividad en la

interpretación estética y perceptiva. La información empleada proviene de bases de datos y cartografía disponibles hasta 2025, lo que puede dejar vacíos frente a procesos más dinámicos de cambio en el uso del suelo. Además, el estudio no incluyó de forma amplia la percepción social de la comunidad local, lo que restringe la comprensión del valor simbólico y cultural del paisaje urbano fluvial.

A partir de estas limitaciones surgen varias líneas de investigación futura. Se recomienda desarrollar estudios longitudinales para evaluar la evolución espaciotemporal de la calidad y fragilidad visual; incorporar metodologías participativas que integren la percepción ciudadana; diseñar modelos predictivos sobre los impactos del cambio urbano y climático en el sistema fluvial; y realizar estudios comparativos con otros cantones o ciudades con características similares, a fin de establecer indicadores comunes de sostenibilidad paisajística.

Referencias

- Alcaldía Ciudadana de Rioverde (2023). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Rioverde 2023-2027. Obtenido de: https://rioverde.gob.ec/wp-content/uploads/2025/03/PDOT-RIOVERDE-2023-2027_GADMCR.pdf
- Galarza, J., y Ramón, A. (2012). Valoración del paisaje urbano. [Tesis de Grado:]Universidad Técnica Particular de Loja]. Obtenido de <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/1329>
- Hernández, R. (2017). Rehabilitación de Ríos urbanos a través de la Infraestructura Verde. Caso de estudio Río Santiago, San Luis Potosí. [Tesis de Postgrado: Universidad Autónoma de San Luis de Potosí]. Obtenido de <https://bit.ly/3GOGksb>
- Hernández, V. (2018). El río y su territorio. Espacio de libertad: un concepto de gestión. Terra Nueva Etapa, XXXIV(56), 1-12. <https://www.redalyc.org/journal/721/72157132006/html/>
- Herrera Piñuelas, I., Esteller Agustí, A., & Vigil de Insausti, A. (2021). Río Santiago, a river landscape in collapse as an opportunity for urban recovery. Estoa. Journal of the Faculty of Architecture and Urbanism, 10(20). <https://doi.org/10.18537/est.v010.n020.a02>
- Íñiguez-Ayón, Y., Íñiguez-Sepúlveda, C., & Ayala-Rodríguez, L. (2020). El paisaje fluvial en ciudades medias. Percepción y disponibilidad de pagar para su conservación. Urbis. Boletín Científico, 10(1), 63-75. <https://www.srg.com.co/bcsr/index.php/bcsr>
- López, A., Azpeitia, A., Azkarate, A. & Del Valle, L. (2023). Espacios urbanos fluviales. Guía de Buenas Prácticas en Materia de Paisaje. Editorial de La Universidad del País Vasco. <http://hdl.handle.net/10810/63948>

- Moscoso, C. (2007). Cambios En Los Usos Y Cobertura De Suelo Y Sus Efectos Sobre La Escorrentía Urbana Valparaíso Y Viña Del Mar, Periodo 1980-2005. [Tesis de Grado: Universidad de Chile]. Obtenido de https://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2007/moscoso_c2/sources/moscoso_c2.pdf
- Orozco, D., Avila, D., & Rivera, E. (2016). La calidad del paisaje costero, a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG) hacia un manejo territorial sustentable. Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca, 5(8), 7-20. <https://doi.org/10.18537/est.v005.n008.02>
- Osuna-Osuna, A., Díaz-Torres, J., Anda-Sánchez, J., Villegas-García, E., Gallardo-Valdez, J., Dávila-Vásquez (2015). Evaluación de cambio de cobertura vegetal y uso de suelo en la cuenca del río Tecolutla, Veracruz, México; periodo 1994-2010. Revista Ambiente & Agua, 10(2), 350-362. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1539>
- Reyes-Vera, C. H. ., González Quiñonez, L. A. ., Cevallos Mina, M. G. ., Realpe Bolaños, K. R. ., Estrada Vásquez, E. L. ., & Delgado Rezavala, F. J. . (2022). Fragmentation of the landscape in the Esmeraldas River basin – Ecuador. Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies, 3(1), 1227–1238. <https://doi.org/10.51798/sijis.v3i1.301>
- Rotger, D. (2022). Paisaje fluvial y mercado de suelo urbano. Análisis comparativo en dos arroyos de la ciudad de La Plata. Geograficando, 18(1), e110. <https://doi.org/10.24215/2346898Xe110>
- Solari, F., y Cazorla, L. (2009). Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Cuaderno 30., 213-226. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi30.1519>
- Suárez, A. (2024). Análisis espacial multicriterio del cambio generado por un Ecoparque en la calidad visual del paisaje de la ciénaga de Mallorquín, Distrito de Barranquilla. Universidad de Manizales. [Tesis de Grado: Universidad de Manizales]. Obtenido de <https://ridum.umanizales.edu.co/server/api/core/bitstreams/0ff851b-1f8d-4a7a-8074-438d8d729b42/content>
- Universidad del País Vasco (UPV/EHU). (2024, 15 de febrero). Estudio sobre los espacios urbanos fluviales. Campusa. <https://www.ehu.eus/es/web/campusa/-/estudio-sobre-los-espacios-urbanos-fluviales>

Contribución de los autores (CRediT)

Quintero-Chere, F.: Conceptualización, Curación de contenidos y datos, Análisis formal de datos, Adquisición de fondos, Investigación, Metodología, Administración de proyecto, Recursos materiales, Software, Validación, Visualización, Redacción – borrador original, Redacción –

revisión y edición. **Bonilla-Ponce, A.:** Conceptualización, Curación de contenidos y datos, Análisis formal de datos, Adquisición de fondos, Investigación, Metodología, Administración de proyecto, Recursos materiales, Software, Validación, Visualización, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición.

Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Conflicto de intereses

Los autores han declarado que no existe conflicto de intereses en esta obra.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los hallazgos de este estudio están disponibles a solicitud razonable al autor de correspondencia.

Declaración sobre el uso de IA generativa y tecnologías asistidas por IA

El manuscrito no incluye una declaración específica respecto al uso de herramientas de inteligencia artificial durante su proceso de redacción. La autoría, así como la responsabilidad total del contenido, recaen exclusivamente en los autores.

Nota del Editor

Descargo de responsabilidad: Los datos, declaraciones, opiniones contenidas en el documento son responsabilidad únicamente de los autores y no de la *Revista Científica FINIBUS – Ingeniería, Industria y Arquitectura*. La Revista y sus editores renuncian a toda responsabilidad por daño a persona o propiedad resultante de los métodos, instrucciones, producto o idea mencionado en el contenido.



Derechos de autor 2026.

Esta obra está bajo una licencia: Internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual .4.0



Revista Científica *FINIBUS* - ISSN: 2737-6451.