

## Línea base para la identificación de problemáticas y estrategias de soluciones basadas en la naturaleza en espacios públicos de Archidona, Amazonía ecuatoriana

*Nature-based solutions for climate resilience in public spaces of Archidona, Ecuadorian Amazon*

**Sheila Lizet Tobar Vallejo<sup>1</sup>, Monica Mabel Dazzini Langdon<sup>2</sup>,  
Vinicio Velásquez Zambrano<sup>3</sup>, Viviana Cárdenas Loor<sup>4</sup>, Juan  
Carlos Soria Aguas<sup>5</sup>**

*1* Universidad Regional Amazónica Ikiam. <https://orcid.org/0009-0002-4268-8985>

*2* Universidad Regional Amazónica Ikiam. <https://orcid.org/0000-0001-7045-2887>

*3* Centro Internacional para la Conservación del Patrimonio (CICOP). <https://orcid.org/0000-0002-0161-6654>

*4* Universidad Regional Amazónica Ikiam. <https://orcid.org/0009-0004-5801-9748>

*5* Universidad Regional Amazónica Ikiam. <https://orcid.org/0009-0001-4172-1571>

Correo de correspondencia: [monica.dazzini@ikiam.edu.ec](mailto:monica.dazzini@ikiam.edu.ec)

DOI: <https://doi.org/10.63804/CIBEN.25.csbb.e6>

### Resumen

Las ciudades amazónicas intermedias enfrentan crecientes problemáticas asociadas al cambio climático, especialmente relacionadas con islas de calor, escorrentía urbana y pérdida de cobertura vegetal. El objetivo de esta investigación fue identificar problemáticas prioritarias en espacios públicos de Archidona, Amazonía ecuatoriana, y evaluar Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) aplicables al contexto urbano local. La metodología combinó revisión normativa y bibliográfica, análisis de registros climáticos oficiales del INAMHI (1998–2023), así como análisis espacial y observación de campo en cinco espacios públicos seleccionados mediante criterios de representatividad urbana y cobertura vegetal. Los resultados evidenciaron insuficiencia de infraestructura verde, predominancia de superficies impermeables y limitaciones en confort térmico y drenaje urbano. Entre las SbN identificadas destacan pavimentos permeables, corredores bioclimáticos, arborización urbana y sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS), considerados viables técnica y territorialmente para el contexto amazónico. Se concluye que las SbN constituyen estrategias replicables para fortalecer la resiliencia climática y mejorar la habitabilidad urbana en ciudades amazónicas intermedias, contribuyendo al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 11 y

13.

Palabras clave: soluciones basadas en la naturaleza; resiliencia climática; infraestructura verde; drenaje urbano sostenible; ciudades amazónicas intermedias.

## Abstract

Intermediate Amazonian cities face increasing challenges associated with climate change, particularly those related to heat islands, urban runoff, and loss of vegetation cover. The objective of this study was to identify priority issues in public spaces in Archidona, Ecuadorian Amazon, and to evaluate Nature-Based Solutions (NbS) applicable to the local urban context. The methodology combined regulatory and bibliographic review, analysis of official climate records from INAMHI (1998–2023), as well as spatial analysis and field observations in five selected public spaces based on criteria of urban representativeness and vegetation cover. The results revealed insufficient green infrastructure, predominance of impermeable surfaces, and limitations in thermal comfort and urban drainage. Among the identified Nature-Based Solutions were permeable pavements, bioclimatic corridors, urban tree planting, and sustainable urban drainage systems (SUDS), considered technically and territorially feasible for the Amazonian context. It is concluded that Nature-Based Solutions constitute replicable strategies to strengthen climate resilience and improve urban habitability in intermediate Amazonian cities, contributing to the achievement of Sustainable Development Goals 11 and 13.

Keywords: nature-based solutions; climate resilience; green infrastructure; sustainable urban drainage; intermediate Amazonian cities.

## Introducción

El crecimiento urbano en ciudades amazónicas intermedias ha generado transformaciones aceleradas sobre el territorio, modificando las dinámicas ambientales y aumentando la presión sobre los espacios públicos urbanos. En contextos como Archidona, estos procesos se reflejan en la reducción de cobertura vegetal, incremento de superficies impermeables y limitaciones en la gestión de aguas pluviales, factores que intensifican problemáticas asociadas al confort térmico y la vulnerabilidad frente al cambio climático (IPCC, 2022).

En los últimos años, las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) han adquirido relevancia como estrategias para fortalecer la resiliencia urbana mediante la integración de infraestructura verde, sistemas urbanos de drenaje sostenible y mecanismos de adaptación climática (Kabisch et al., 2017; Raymond et al., 2017). Diversos estudios desarrollados en ciudades tropicales

han demostrado que las SbN contribuyen a reducir temperaturas superficiales, mejorar la infiltración hídrica y recuperar servicios ecosistémicos en entornos urbanos (Cook et al., 2025; Dunlop et al., 2024). Sin embargo, su aplicación en ciudades amazónicas ecuatorianas continúa siendo limitada, particularmente en espacios públicos de escala local.

En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo identificar las principales problemáticas urbanas presentes en espacios públicos de Archidona y evaluar SbN potencialmente aplicables al contexto amazónico. El estudio busca aportar una línea base técnica que contribuya a futuras intervenciones urbanas orientadas a la resiliencia climática, sostenibilidad urbana y mejora de la habitabilidad en ciudades amazónicas intermedias.



**Figura 1.** Localización de espacios públicos analizados en Archidona. Elaboración propia con base en Google Earth Pro (2025).

## Metodología

La investigación adoptó un enfoque exploratorio-descriptivo orientado al análisis de problemáticas urbanas y estrategias de resiliencia climática en espacios públicos de Archidona, Amazonía ecuatoriana. El estudio se desarrolló en tres fases complementarias.

En la primera fase se realizó una revisión normativa y bibliográfica de documentos nacionales e internacionales relacionados con Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), infraestructura verde, resiliencia urbana y adaptación climática. Se analizaron normativas, lineamientos técnicos y literatura científica vinculada a contextos urbanos tropicales y amazónicos.

La segunda fase comprendió el análisis de registros climáticos oficiales del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) correspondientes al periodo 1998–2023, considerando variables como temperatura media anual, precipitación acumulada y frecuencia de lluvias intensas. Las diferencias temporales fueron evaluadas mediante comparación de medias.

Finalmente, se efectuó análisis espacial y observación de campo en cinco espacios públicos seleccionados mediante criterios de representatividad urbana, cobertura vegetal y uso social. La cobertura vegetal y las superficies impermeables fueron estimadas mediante fotointerpretación satelital y verificación visual in situ, identificando condiciones relacionadas con confort térmico, escorrentía urbana y potencial de implementación de SbN.

**Tabla 1.** Instrumentos normativos y técnicos relacionados con SbN urbanas

Escala	Instrumento	Aporte para SbN urbanas
Nacional	Código Orgánico del Ambiente (2018)	Promueve restauración ecológica, conservación y arbolado urbano
Nacional	Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible (2023)	Incorpora resiliencia climática y reducción de calor urbano
Nacional	Guía de Implementación de SbN en Quito (2022)	Referencia técnica para infraestructura verde y drenaje sostenible
Internacional	IUCN Global Standard for NbS (2020)	Define criterios técnicos para implementación y evaluación de SbN
Internacional	OMS Urban Green Spaces and Health (2020)	Relaciona áreas verdes con bienestar y salud urbana
Internacional	IPCC Adaptation and Vulnerability (2022)	Reconoce SbN como estrategia de adaptación climática urbana

Fuente: Elaboración propia con base en normativa nacional y literatura internacional especializada.

**Tabla 2.** Tendencias climáticas en Archidona (1998–2023)

Parámetro climático	1998–2002 (media ± DE)	2019–2023 (media ± DE)	Cambio	p
Temperatura media anual (°C)	24.3 ± 0.4	25.1 ± 0.6	+0.8 °C	<0.05
Precipitación acumulada anual (mm)	2850 ± 210	2930 ± 190	+80 mm	>0.05
Días con lluvias intensas (>50 mm/día)	12 ± 3	16 ± 4	+33 %	<0.01
Días con lluvias moderadas (1–20 mm/día)	142 ± 15	131 ± 12	-8 %	<0.05
Humedad relativa media (%)	85 ± 4	82 ± 5	-3 %	<0.05

Fuente: Elaboración propia con base en registros climáticos oficiales del INAMHI.

## Resultados y discusión

Los resultados evidenciaron tres problemáticas principales en los espacios públicos analizados: (i) insuficiencia de infraestructura verde, asociada al incremento de temperaturas superficiales y formación de islas de calor; (ii) predominancia de superficies impermeables y limitaciones en la gestión de escorrentías urbanas; y (iii) escasa incorporación de criterios de confort térmico en el diseño urbano, reduciendo el uso social de los espacios durante periodos de alta radiación solar.

Los espacios con mayor nivel de vulnerabilidad correspondieron al Parque Antonio Cabri, Parque El Progreso y Parque Infantil 13 de Abril, donde la limitada cobertura vegetal y la alta impermeabilización favorecen procesos de acumulación térmica y escorrentía superficial. En contraste, el Parque Central presentó mejores condiciones de confort térmico y menor prioridad de intervención debido a su mayor presencia de vegetación urbana.

Estos resultados coinciden con investigaciones desarrolladas en ciudades tropicales latinoamericanas, donde la pérdida de cobertura vegetal incrementa la vulnerabilidad climática y reduce la habitabilidad urbana (Cook et al., 2025; Dunlop et al., 2024; Raymond et al., 2017). A partir del diagnóstico realizado, se identificaron Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) potencialmente aplicables al contexto amazónico, entre ellas pavimentos permeables, arborización urbana, corredores bioclimáticos y sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS), considerados estrategias viables para fortalecer la resiliencia climática urbana y mejorar la sostenibilidad de ciudades amazónicas intermedias.

**Tabla 3.** Caracterización de espacios públicos analizados en Archidona

Espacio público	Cobertura vegetal (%)	Temp. superficial máxima (°C)	Superficie impermeable (%)	Área (m <sup>2</sup> )	Prioridad de intervención
Parque Central	≈ 80 %	≤ 35 °C	20 ± 4.2	4.270	Baja
Plaza Municipal	25.3 %	≈ 39 ± 2.8 °C	72.3 ± 3.8	11.500	Media
Parque Infantil 13 de Abril	5.4 %	≈ 42 °C	94.2 ± 2.1	10.080	Alta
Parque El Progreso	1 %	≈ 42 °C	96 ± 2.0	2.800	Crítica
Parque Antonio Cabri	1 %	≈ 45 °C	95 ± 2.5	3.240	Crítica

Fuente: Elaboración propia con base en observación de campo y registros climáticos del INAMHI.

Nota: Los valores de impermeabilización fueron estimados mediante observación de campo y fotointerpretación satelital.

## Conclusiones

El estudio permitió identificar problemáticas asociadas a la insuficiencia de infraestructura verde, predominancia de superficies impermeables y limitaciones en confort térmico en espacios públicos de Archidona. Los resultados evidenciaron que los parques con menor cobertura vegetal presentan mayores niveles de vulnerabilidad frente a procesos de acumulación térmica y escorrentía urbana.

A partir del diagnóstico realizado, se identificaron Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) potencialmente aplicables al contexto amazónico, entre ellas pavimentos permeables, arborización urbana, corredores bioclimáticos y sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS). Estas estrategias representan alternativas viables para mejorar la resiliencia climática y fortalecer la habitabilidad urbana en ciudades amazónicas intermedias.

La investigación constituye una línea base técnica para futuras intervenciones urbanas orientadas a la adaptación climática y sostenibilidad urbana, contribuyendo además al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 11 y 13 relacionados con ciudades sostenibles y acción por el clima.

## Referencias bibliográficas

Adams, C., Frantzeskaki, N., & Moglia, M. (2023). Mainstreaming nature-based solutions in cities: A systematic literature review and a proposal for facilitating urban transitions. *Landscape and Urban Planning*, 102412.

Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *Soluciones basadas en la naturaleza en América Latina y el Caribe: mecanismos de financiación para la replicación regional*. BID.

Cook, E. M., Kim, Y., Grimm, N. B., McPhearson, T., Anderson, P., Bulkeley, H., Collier, M. J., Diep, L., Morató, J., & Zhou, W. (2025). Nature-based solutions for urban sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 122(29), e2315909122. <https://doi.org/10.1073/pnas.2315909122>

Dunlop, T., Khojasteh, D., Cohen-Shacham, E., Glamore, W., Haghani, M., van den Bosch, M., Brizuela, B., & Mitsch, W. J. (2024). The evolution and future of research on nature-based solutions to address societal challenges. *Communications Earth & Environment*, 5, 132. <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01308-8>

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. (2023). *Base de datos meteorológicos 1998–2023*. INAMHI.

International Union for Conservation of Nature. (2020). *Global standard for Nature-based Solutions: A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS*. IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.08.en>

IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>

Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (Eds.). (2017). *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: Linkages between science, policy and practice*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5>

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2021). *Estrategia Nacional de Biodiversidad 2021–2030*. MAATE.

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Urban green spaces and health*. WHO Regional Office for Europe.

Raymond, C. M., Frantzeskaki, N., Kabisch, N., Berry, P., Breil, M., Nita, M. R., Geneletti, D., & Calfapietra, C. (2017). A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas. *Environmental Science & Policy*, 77, 15–24. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.07.008>

Uchôa, J. G. S. M., dos Santos, B. D., & Costa, L. C. O. (2023). Tropical cities research

boundaries: A bibliometric analysis. *Frontiers in Sustainable Cities*, 5, 1154667. <https://doi.org/10.3389/frsc.2023.1154667>