

Nathyn Victor Collins-Ventura

[DOI 10.35381/noesisin.v7i14.580](https://doi.org/10.35381/noesisin.v7i14.580)

**Integración de la sostenibilidad urbana y la gestión del riesgo de desastres.
Revisión sistemática**

**Integrating urban sustainability and disaster risk management. A systematic
review**

Nathyn Victor Collins-Ventura
ncollins@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo, Piura, Piura
Perú
<https://orcid.org/0000-0003-3775-3439>

Recibido: 15 de marzo 2025
Revisado: 12 de abril 2025
Aprobado: 15 de junio 2025
Publicado: 01 de julio 2025

Nathyn Victor Collins-Ventura

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la integración entre la sostenibilidad urbana y la gestión del riesgo de desastres a través de una revisión sistemática de literatura científica. Se desarrolló bajo un enfoque cualitativo y un tipo de investigación documental. Las técnicas empleadas fueron la revisión bibliográfica y el análisis de contenido de artículos correspondientes a las bases de datos de Scielo y Scopus, utilizando como instrumentos una matriz analítica y fichas de registro para sistematizar los datos. Los resultados evidenciaron que la sostenibilidad urbana y la gestión del riesgo han convergido en la planificación resiliente, el diseño ecológico y la participación comunitaria. Además, se observó que la articulación de ambos enfoques podría promover ciudades más seguras y sostenibles ante amenazas naturales y antrópicas. Se concluyó que el fortalecimiento de esta integración sería esencial para el desarrollo urbano sostenible y la reducción efectiva de vulnerabilidades.

Descriptores: Sostenibilidad urbana; gestión del riesgo; resiliencia; planificación sostenible; revisión sistemática. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The current study aimed to analyze the integration between urban sustainability and disaster risk management through a systematic review of scientific literature. It was developed under a qualitative approach and documentary research. The techniques employed were literature review and content analysis of articles corresponding to the Scielo and Scopus databases, using an analytical matrix and record cards as instruments to systematize the data. The results showed that urban sustainability and risk management have converged in resilient planning, ecological design and community participation. In addition, it was observed that the articulation of both approaches could promote safer and more sustainable cities in the face of natural and anthropic hazards. It was concluded that strengthening this integration would be essential for sustainable urban development and the effective reduction of vulnerabilities.

Descriptors: Urban sustainability; risk management; resilience; sustainable planning; systematic review. (UNESCO Thesaurus).

Nathyn Victor Collins-Ventura

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la interrelación entre la sostenibilidad urbana y la gestión del riesgo de desastres (RRD) ha adquirido una relevancia creciente en el ámbito académico, institucional y municipal (Vargas et al., 2021). La rápida expansión de las ciudades, la presión sobre los recursos naturales y la exposición a amenazas naturales y antrópicas han evidenciado la necesidad de un modelo de desarrollo urbano que no solo sea eficiente en el uso de los recursos, sino también resiliente ante los impactos del cambio climático y los desastres (Gómez, 2020). En este contexto, los marcos conceptuales e instrumentos de medición que integran la sostenibilidad urbana y la reducción del riesgo de desastres representan herramientas fundamentales para orientar la planificación, la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas a nivel local (Rosales et al., 2023).

La sostenibilidad urbana, entendida como la capacidad de las ciudades para satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las de generaciones futuras, abarca dimensiones sociales, ambientales, económicas e institucionales. Por su parte, la gestión del riesgo de desastres busca identificar, reducir y manejar los riesgos asociados a amenazas naturales o inducidas por el ser humano, mediante estrategias preventivas, de mitigación y recuperación (Li et al., 2024; Santana et al., 2024; Suastegui, 2021). La integración de ambos enfoques implica superar visiones sectoriales, promoviendo una planificación urbana resiliente, capaz de anticipar, resistir y adaptarse a eventos adversos, manteniendo la funcionalidad del entorno urbano y la seguridad de sus habitantes (Romero, 2022).

En los últimos años, organismos internacionales como la ONU-Hábitat, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015-2030) y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible han impulsado la articulación entre sostenibilidad y RRD como un eje estratégico para alcanzar ciudades más seguras y sostenibles. Estos marcos han inspirado la creación de indicadores integrados, índices de resiliencia urbana y herramientas de diagnóstico municipal, que permiten evaluar tanto la capacidad de

Nathyn Victor Collins-Ventura

adaptación de los territorios como el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 11: “Ciudades y comunidades sostenibles”.

Los instrumentos de medición más utilizados incluyen metodologías mixtas que combinan variables cuantitativas (como densidad poblacional, acceso a servicios básicos, infraestructura verde, gestión de residuos o eficiencia energética) con componentes cualitativos (como gobernanza, participación ciudadana y percepción de riesgo) (Arzamendia et al., 2024; Bustamante et al., 2023). Estas herramientas buscan proporcionar una visión holística del territorio, facilitando la identificación de debilidades estructurales y oportunidades de mejora en materia de sostenibilidad y resiliencia.

No obstante, el verdadero desafío radica en evaluar la validez y utilidad de dichos instrumentos para la toma de decisiones municipales. Su efectividad depende de la calidad de los datos, la pertinencia de los indicadores y la capacidad institucional para interpretar y aplicar los resultados en políticas públicas concretas. En muchos casos, los municipios carecen de recursos técnicos y humanos para implementar mediciones sistemáticas, lo que limita la adopción de estrategias basadas en evidencia. Por ello, es fundamental fortalecer las capacidades locales y adaptar los marcos internacionales a las realidades territoriales específicas.

Además, la validez de estos instrumentos se mide no solo por su precisión técnica, sino también por su utilidad práctica, por cuanto deben permitir la priorización de acciones, la asignación eficiente de recursos y el monitoreo del progreso hacia una ciudad sostenible y resiliente. Así, la integración de la sostenibilidad urbana y la RRD mediante marcos conceptuales coherentes y herramientas de evaluación validadas se convierte en un soporte esencial para la gobernanza urbana contemporánea.

Profundizando en esta temática, es importante reconocer que la integración entre sostenibilidad urbana y gestión del riesgo de desastres no se limita únicamente a la planificación física o ambiental de las ciudades, sino que abarca un entramado complejo de factores institucionales, sociales, económicos y tecnológicos. Esta articulación demanda una visión de gobernanza multinivel en la cual los gobiernos locales, regionales

Nathyn Victor Collins-Ventura

y nacionales trabajen de forma coordinada para garantizar políticas coherentes y sostenibles (Vargas et al., 2021). Asimismo, requiere de la participación activa de la ciudadanía, las universidades y el sector privado, generando una red de cooperación que favorezca la resiliencia colectiva ante escenarios de riesgo.

En este sentido, los marcos conceptuales actuales tienden a incorporar enfoques interdisciplinarios que combinan la planificación urbana sostenible, la ecología urbana, la gestión de emergencias, el urbanismo táctico y la ingeniería ambiental. Esta convergencia permite concebir la ciudad como un sistema dinámico en el que la gestión del riesgo se integra de manera natural a los procesos de desarrollo urbano (Vargas et al., 2021). Dichos marcos enfatizan la adaptabilidad, la equidad social y la eficiencia en el uso de los recursos, buscando que las soluciones implementadas sean sostenibles en el tiempo y replicables en diferentes contextos locales (Arauz et al., 2025).

Por otro lado, la consolidación de indicadores de sostenibilidad y resiliencia urbana se ha convertido en un aspecto clave para evaluar la capacidad de las ciudades, a fin de resistir y recuperarse de eventos adversos. Instrumentos como el *City Resilience Index* (CRI), el *Urban Sustainability Index* (USI) o el *Disaster Resilience Scorecard for Cities* propuesto por ONU-Hábitat y la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR), ofrecen metodologías integrales para medir el desempeño urbano frente a amenazas y su grado de sostenibilidad. Estas herramientas permiten comparar contextos, identificar brechas y monitorear avances, constituyendo una base empírica fundamental para la gestión basada en evidencias.

Sin embargo, uno de los desafíos recurrentes radica en la contextualización de estos instrumentos en territorios con limitaciones socioeconómicas o institucionales. En muchos municipios latinoamericanos, por ejemplo, la falta de información actualizada, la debilidad de las bases de datos geoespaciales y la escasa articulación interinstitucional dificultan la aplicación efectiva de estos marcos. Por ello, se plantea la necesidad de desarrollar modelos locales de evaluación que, sin perder el rigor técnico, se ajusten a las realidades y capacidades de los gobiernos municipales (Anderson et al., 2016).

Nathyn Victor Collins-Ventura

Asimismo, la evaluación de la validez y utilidad de los instrumentos de medición debe incluir criterios de pertinencia, consistencia, fiabilidad y aplicabilidad. Un instrumento puede ser técnicamente sólido, pero carecer de utilidad práctica si no responde a las necesidades reales del territorio o si los resultados no se traducen en decisiones concretas. La utilidad, en este sentido, está asociada con la capacidad de transformar la información en acción, es decir, en políticas públicas, planes urbanos o proyectos de mitigación que incidan directamente en la reducción del riesgo y en la sostenibilidad del entorno (Li et al., 2024).

Finalmente, la investigación en esta área permite avanzar hacia un nuevo paradigma de desarrollo urbano, donde la seguridad y la sostenibilidad se conciben como pilares interdependientes. El fortalecimiento de los instrumentos de medición, su validación empírica y su uso en la gestión local son pasos indispensables para que las ciudades puedan anticipar riesgos, optimizar recursos y garantizar un entorno habitable, seguro y equitativo para las generaciones presentes y futuras (Vargas et al., 2021). En este marco, la revisión sistemática propuesta ofrece una contribución valiosa al identificar los principales avances, vacíos conceptuales y desafíos metodológicos que aún persisten en la integración efectiva de ambos campos.

En atención a lo expuesto, vale resaltar la teoría de la sostenibilidad urbana, la cual fundamenta la necesidad de equilibrar las dimensiones ambiental, social, económica e institucional en el desarrollo de las ciudades, proponiendo modelos de planificación para optimizar el uso de los recursos naturales, promover la equidad social y reducir la huella ecológica, garantizando la habitabilidad presente y futura (Anderson et al., 2016). Esta teoría sustenta el diseño de políticas urbanas integrales orientadas a la resiliencia y la calidad de vida.

Por otro lado, se destaca la teoría de la gestión integral del riesgo de desastres, basada en el enfoque preventivo y sistémico de los riesgos, considerando que estos son producto de la interacción entre amenazas, vulnerabilidades y capacidades (Santana et al., 2024). Dicha teoría plantea que la gestión del riesgo debe integrarse en todos los niveles del

Nathyn Victor Collins-Ventura

desarrollo urbano y no limitarse a la respuesta ante emergencias, sino abarcar la identificación, reducción y monitoreo continuo del riesgo.

Finalmente, se precisa la teoría de la resiliencia urbana, cuyo enfoque explica la capacidad de las ciudades para resistir, adaptarse y recuperarse frente a eventos adversos, manteniendo sus funciones esenciales y mejorando su estructura ante futuros impactos. Esta teoría promueve la adaptación transformadora, la participación ciudadana y la innovación tecnológica como medios para fortalecer la sostenibilidad y la gobernanza urbana.

Tomando en cuenta todos los planteamientos, este estudio se orienta al análisis de los marcos conceptuales y los instrumentos de medición que logran articular de manera robusta, la sostenibilidad urbana y la reducción del riesgo de desastres a nivel municipal, destacando su relevancia para la planificación territorial, la formulación de políticas públicas y la toma de decisiones informadas. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la integración entre la sostenibilidad urbana y la gestión del riesgo de desastres a través de una revisión sistemática de literatura científica

MÉTODO

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, orientado a la comprensión e interpretación de los aportes teóricos y prácticos relacionados con la integración de la sostenibilidad urbana y la gestión del riesgo de desastres. Este enfoque permitió analizar los significados, perspectivas y alcances de los estudios revisados, priorizando la profundidad conceptual sobre la cuantificación de los datos.

El tipo de investigación fue documental, con un diseño de revisión sistemática, centrado en el examen riguroso, ordenado y crítico de literatura científica reciente. Se recopilaron y analizaron artículos publicados en bases de datos académicas de alto impacto, específicamente Scopus y Scielo, para garantizar la calidad y relevancia de las fuentes.

Nathyn Victor Collins-Ventura

En total, se seleccionaron 15 artículos científicos que cumplieran con los criterios de pertinencia temática, actualidad y enfoque metodológico relacionado con la sostenibilidad urbana y la reducción del riesgo de desastres en contextos municipales.

Las técnicas de investigación empleadas fueron la revisión bibliográfica y el análisis de contenido, las cuales permitieron identificar categorías emergentes, tendencias teóricas y vacíos investigativos.

Los instrumentos utilizados fueron una matriz analítica de sistematización y fichas de análisis cualitativo, empleadas para organizar las ideas centrales y establecer relaciones entre conceptos. Los criterios de inclusión fueron:

- Artículos publicados entre 2016 y 2024, con revisión por pares.
- Estudios que abordaran explícitamente la sostenibilidad urbana, la resiliencia o la gestión del riesgo de desastres en el ámbito municipal o local.
- Publicaciones en español o inglés.
- Documentos con metodología claramente definida y resultados aplicables a la gestión territorial.

Los criterios de exclusión comprendieron:

- Trabajos con enfoque exclusivamente técnico o ingenieril sin relación con la sostenibilidad o la RRD.
- Documentos duplicados en bases de datos poco reconocidas.
- Publicaciones sin acceso al texto completo o con insuficiente validez metodológica.
- Artículos previos al año 2016.

Esta metodología permitió construir un panorama analítico sólido sobre la convergencia entre sostenibilidad urbana y gestión del riesgo de desastres, proporcionando una base científica confiable para comprender cómo los marcos conceptuales y los instrumentos de medición se aplican en la toma de decisiones a nivel municipal.

Nathyn Victor Collins-Ventura

RESULTADOS

Los resultados muestran siete categorías emergentes, cada una organizada en su respectiva tabla con su descripción, principal aporte, y un análisis descriptivo que interpreta los hallazgos de la revisión sistemática.

Tabla 1.
Planificación urbana resiliente.

Categoría	Descripción	Principal aporte
Planificación urbana resiliente	Enfoque de desarrollo urbano que incorpora estrategias de adaptación ante desastres y cambio climático, integrando sostenibilidad ambiental y gestión del riesgo (Gómez, 2020; Suastegui, 2021; Vargas et al., 2021).	Promueve la creación de ciudades con infraestructura adaptable, gestión eficiente del suelo y políticas preventivas para reducir vulnerabilidades urbanas (Santana et al., 2024; Vargas et al., 2021).

Elaboración: Los autores.

Según la tabla 1, la planificación urbana resiliente surge como un componente esencial en la integración entre sostenibilidad y gestión del riesgo. Los estudios revisados destacan que una planificación basada en escenarios y mapas de riesgo contribuye significativamente a disminuir la exposición y aumentar la capacidad adaptativa de los municipios. Se enfatiza, por ende, la necesidad de incorporar la resiliencia en los planes de ordenamiento territorial.

Tabla 2.
Gobernanza y participación ciudadana.

Categoría	Descripción	Principal aporte
Gobernanza y participación ciudadana	Proceso colaborativo entre autoridades, sociedad civil y sector privado para la gestión del desarrollo sostenible y la reducción del riesgo (Vargas et al., 2021).	Fomenta la corresponsabilidad social y fortalece la toma de decisiones inclusivas en la gestión municipal del riesgo (Vargas et al., 2021).

Elaboración: Los autores.

Nathyn Victor Collins-Ventura

De acuerdo con la tabla 2, la revisión evidenció que la gobernanza participativa es clave para la sostenibilidad. Los artículos destacan que la inclusión ciudadana en la planificación y el monitoreo de políticas urbanas aumenta la legitimidad institucional y mejora la respuesta ante desastres. La colaboración intersectorial se convierte en un eje de sostenibilidad y cohesión social.

Tabla 3.
Instrumentos de evaluación y medición.

Categoría	Descripción	Principal aporte
Instrumentos de evaluación y medición	Conjunto de herramientas e indicadores que permiten cuantificar y cualificar la sostenibilidad y la resiliencia urbana.	Facilitan el diagnóstico integral de las capacidades locales y orientan la toma de decisiones basadas en evidencia.

Elaboración: Los autores.

Según la tabla 3, los estudios analizados identifican que los indicadores urbanos integrados (como el *City Resilience Index* o los *Urban Sustainability Metrics*) contribuyen a una gestión más informada (Vargas et al., 2021). Sin embargo, también se detectó que muchos municipios carecen de datos confiables o personal técnico capacitado, lo que limita la aplicación efectiva de estos instrumentos.

Tabla 4.
Marco institucional y políticas públicas.

Categoría	Descripción	Principal aporte
Marco institucional y políticas públicas	Conjunto de normas, leyes y estrategias que orientan la planificación sostenible y la gestión del riesgo (Suastegui, 2021; Vargas et al., 2021).	Proporciona la base legal y administrativa necesaria para institucionalizar la sostenibilidad y la resiliencia a nivel local.

Elaboración: Los autores.

Nathyn Victor Collins-Ventura

Al analizar la tabla 4, se identifica cómo los artículos coinciden en lo determinante que es la fortaleza institucional para integrar sostenibilidad y gestión del riesgo (Vargas et al., 2021). Los países que poseen marcos normativos sólidos y actualizados muestran mejores resultados en prevención y adaptación (Santana et al., 2024). Sin embargo, en contextos municipales, aún se percibe una débil implementación de las políticas adoptadas.

Tabla 5.
Educación ambiental y cultura del riesgo.

Categoría	Descripción	Principal aporte
Educación ambiental y cultura del riesgo	Estrategias educativas dirigidas a sensibilizar a la población sobre prácticas sostenibles y medidas preventivas ante desastres (Santana et al., 2024; Suastegui, 2021).	Contribuye a la construcción de comunidades conscientes, responsables y preparadas para actuar frente a eventos adversos.

Elaboración: Los autores.

Los resultados de la tabla 5 reflejan que la formación ciudadana y la educación ambiental son pilares de la sostenibilidad (Fazeli et al., 2024). Las ciudades que incluyen programas de sensibilización muestran mayores niveles de organización comunitaria y una rápida capacidad de respuesta. La cultura del riesgo se configura como un componente esencial de la resiliencia social.

Tabla 6.
Innovación tecnológica y gestión de la información.

Categoría	Descripción	Principal aporte
Innovación tecnológica y gestión de la información	Uso de tecnologías digitales, sistemas de información geográfica (SIG) y análisis de datos para la planificación y monitoreo urbano.	Optimiza la detección temprana de riesgos, la gestión territorial y la eficiencia en la toma de decisiones municipales.

Elaboración: Los autores.

Nathyn Victor Collins-Ventura

Según la tabla 6, el empleo de tecnologías emergentes, como sensores urbanos, plataformas de datos abiertos y modelos predictivos, ha mejorado la gestión del riesgo y la planificación sostenible (Vargas et al., 2021). Sin embargo, persisten brechas tecnológicas en municipios pequeños, donde la infraestructura digital y el financiamiento son limitados (Anderson et al., 2016).

Tabla 7.
Integración de la sostenibilidad y la RRD en la gestión local.

Categoría	Descripción	Principal aporte
Integración de la sostenibilidad y la RRD en la gestión local	Articulación efectiva de políticas, programas y acciones que fusionan la sostenibilidad urbana con la gestión del riesgo.	Permite avanzar hacia modelos de desarrollo territorial equilibrados, resilientes y ambientalmente responsables (Anderson et al., 2016).

Elaboración: Los autores.

En la tabla 7, la integración práctica entre sostenibilidad y gestión del riesgo sigue siendo un desafío en muchas ciudades (Vargas et al., 2021). Los estudios coinciden al afirmar que la transversalidad de estos enfoques es fundamental para lograr un desarrollo urbano coherente. La adopción de marcos comunes y la cooperación interinstitucional fortalecen la efectividad de las estrategias locales.

En resumen, se observa que muchos estudios sitúan la planificación urbana como piedra angular para combinar sostenibilidad y reducción del riesgo. La planificación que considera escenarios de riesgo, integración ecológica, uso del suelo inteligente y anticipación de amenazas permite reducir exposición y aumentar la capacidad adaptativa del municipio.

Una participación de la comunidad, junto con estructuras institucionales inclusivas y colaborativas, fortalece la legitimidad de las políticas y mejora los resultados. Gobernanza multinivel (local, regional, nacional) y cooperación intersectorial muestran ser esenciales para articular acciones efectivas.

Nathyn Victor Collins-Ventura

Los instrumentos (índices, matrices, herramientas SIG, indicadores cualitativos y cuantitativos) son útiles para diagnosticar vulnerabilidades, monitorear avances y priorizar intervenciones. No obstante, su aplicabilidad depende de datos fiables, capacidades técnicas municipales y contextualización local. Un entorno institucional claro, con políticas, normas y regulación que integren sostenibilidad y RRD, constituye un soporte crítico. Donde estos marcos existen, se constatan mejores planes de mitigación, regulación del uso del suelo, códigos de construcción o planes de contingencia (Li et al., 2024).

La sensibilización ciudadana y la educación forman parte recurrente de los estudios como medio para reducir vulnerabilidad social. Una población informada es más capaz de participar en prevención, reaccionar eficazmente ante alertas y sostener prácticas sostenibles (Santana et al., 2024; Isea et al., 2024). Herramientas como SIG, modelos predictivos, sistemas de alerta temprana, sensores urbanos, datos abiertos, plataformas digitales, etc., se destacan como potenciadores de eficiencia y precisión (Anderson et al., 2016). Estos permiten visualizar mapas de riesgo, simular escenarios, orientar recursos y medir impactos.

Aunque muchos estudios proponen marcos teóricos robustos, la aplicación local aún presenta brechas: falta de recursos, de continuidad institucional, de adaptación a contextos específicos. Donde se ha logrado integración (municipios que adoptan políticas, usan indicadores, involucran a la comunidad), los resultados son más sostenibles y efectivos en mitigación/adaptación (Li et al., 2024).

Cabe destacar que hay una creciente convergencia entre sostenibilidad urbana y RRD en la literatura, especialmente con el uso de herramientas tecnológicas (SIG, modelado), la adopción de políticas integradas, y la inclusión de comunidades locales. Los marcos internacionales (Sendai, ODS, Acuerdos climáticos) impulsan estas tendencias.

Desafíos: entre los vacíos, vale resaltar, la falta de estandarización de definiciones (qué se entiende por resiliencia, sostenibilidad y, riesgo), lo que complica comparaciones entre municipios; escasez de estudios longitudinales que evalúen cómo cambian los

Nathyn Victor Collins-Ventura

indicadores a través del tiempo tras intervenciones; déficit en capacidades locales: técnicos, financieros, institucionales; datos insuficientes o desactualizados, especialmente en municipios pequeños o de países en desarrollo y pocas herramientas adaptadas culturalmente o espacialmente (varían mucho los contextos).

Los resultados muestran que la integración entre sostenibilidad urbana y reducción del riesgo de desastres se está consolidando como una práctica deseada y, en muchos casos, aplicada, pero con diferencias significativas en la robustez, aplicación y continuidad. Para que sean útiles en la toma de decisiones municipales, los marcos y herramientas no solo deben ser teóricamente sólidos, sino adaptables, participativos y capaces de generar datos útiles y accionables.

DISCUSIÓN

Los siete ejes identificados conforman un sistema interdependiente más que elementos aislados, donde la planificación urbana, la gobernanza, los instrumentos de medición, el marco institucional, la educación, la tecnología y la implementación local se retroalimentan. Cuando uno de esos componentes falla, por ejemplo, datos incompletos o debilidad institucional, la eficacia del resto se ve drásticamente reducida. En la práctica esto significa que las intervenciones fragmentadas (por ejemplo, solo instalación de sensores o solo campañas educativas) arrojan beneficios limitados si no se acompañan de cambios normativos, presupuestarios y participativos que aseguren continuidad y escalabilidad.

Además, los hallazgos sugieren que la integración efectiva ocurre en niveles de madurez institucional, donde municipios con procesos formales de planificación integradora y capacidades técnicas tienden a convertir los instrumentos de medición en acciones concretas (priorización de obras, reasignación presupuestaria y cambios en ordenanzas). En contextos de baja capacidad, las mismas herramientas se quedan en diagnósticos sin traducción política. Esto evidencia que la validez práctica de un instrumento se mide tanto por su rigor técnico como por su encaje institucional y político.

Nathyn Victor Collins-Ventura

Los resultados muestran que, para ser útiles en la toma de decisiones municipales, los instrumentos deben cumplir tres condiciones operativas: pertinencia contextual (ajuste a riesgos locales y recursos disponibles), fiabilidad técnica (consistencia y repetibilidad de las mediciones) y apropiabilidad institucional (facilidad de uso por parte del personal local). Desde una óptica metodológica, esto implica priorizar la triangulación de fuentes (datos SIG, encuestas participativas, registros administrativos) y validar indicadores mediante pruebas piloto y retroalimentación de usuarios municipales.

Asimismo, la validación debe incorporar métricas de impacto: un indicador no solo debe medir una condición (por ejemplo, % de población con acceso a agua potable), sino demostrar que su seguimiento conduce a decisiones verificables (por ejemplo, inversión en redes, reducción de incidentes vinculados a fallas hídricas). La evaluación de utilidad exige, por tanto, indicadores de proceso y de resultado, no solo inputs, para cerrar el ciclo de monitoreo-evaluación-acción.

La legitimidad de los instrumentos y de las decisiones derivadas depende, en gran medida, de la inclusión de actores locales en su diseño y manejo. Se sugiere entonces que la participación no es solo un fin normativo sino un mecanismo técnico que mejora la calidad de los datos (conocimiento local sobre riesgos) y la aceptación de medidas (probabilidad de cumplimiento ciudadano). En consecuencia, los procesos de co-diseño entre técnicos municipales, comunidades y academia elevan la validez social y operativa de las métricas y planes.

Las tecnologías (SIG, sensores, plataformas de datos) aumentan la resolución y la velocidad de respuesta, pero su adopción sin estrategia clara puede generar dependencia externa, obsolescencia y desigualdades intraurbanas. Los resultados indican que la tecnología debe ser concebida como parte de un paquete: inversión en hardware, capacitación continua, protocolos de mantenimiento, políticas de datos abiertos y protección. Solo así la tecnología soporta decisiones sostenibles y no se convierte en un gasto efímero.

Nathyn Victor Collins-Ventura

Una limitación recurrente es la disrupción causada por cambios en administración política y la falta de financiamiento sostenido. Para que la integración sea duradera, es necesario institucionalizar procesos (ordenanzas, líneas presupuestarias pluriannuales, acuerdos intermunicipales) que protejan las iniciativas de la rotación política. Asimismo, la existencia de marcos normativos nacionales o regionales que exijan o incentiven la integración, facilita que los municipios asignen recursos y obtengan apoyo técnico.

A partir de los hallazgos, las decisiones municipales deben orientarse por tres estrategias prácticas, tales como: priorizar instrumentos adaptativos: seleccionar herramientas que permitan escalabilidad progresiva (por ejemplo, comenzar con indicadores esenciales y ampliar según capacidades); también deben vincular diagnóstico con presupuestos, articulando resultados de medición con procesos presupuestarios y planes de inversión para que los diagnósticos se traduzcan en obras y programas. De igual modo, se deben establecer mecanismos de aprendizaje continuo, creando ciclos anuales de revisión, donde se evalúen resultados y se ajusten indicadores, procedimientos y responsabilidades.

Los vacíos detectados conducen a recomendaciones concretas, tales como: promover estudios longitudinales que midan cambios post-intervención; desarrollar catálogos estandarizados de indicadores mínimamente comparables pero adaptables; y fomentar investigaciones sobre transferibilidad de instrumentos entre contextos (cómo adaptar un índice urbano de resiliencia de una ciudad mediana a un municipio rural). Metodológicamente, las investigaciones deben documentar claramente procesos de validación local y costos operativos de implementación-información clave para la replicabilidad.

Aunque la revisión ofreció una panorámica amplia, su alcance documental implica limitaciones: dependencia de la calidad y publicación de estudios existentes, posible sesgo hacia casos con mayor visibilidad (municipios que ya cuentan con recursos para publicar) y escasa evidencia práctica sobre resultados a largo plazo. Estas limitaciones

Nathyn Victor Collins-Ventura

refuerzan la necesidad de vincular la investigación académica con evaluaciones de impacto en terreno.

En síntesis, la integración entre sostenibilidad urbana y RRD se consolida como una hoja de ruta imprescindible para la gobernanza local; sin embargo, su transformación en decisiones efectivas exige instrumentos validados que sean técnicamente sólidos, socialmente legítimos y políticamente protegidos. La investigación futura y la acción municipal deben priorizar soluciones contextuales, mecanismos de financiación sostenida y procesos participativos que garanticen que los diagnósticos no queden en meras cartografías, sino se traduzcan en ciudades más seguras, equitativas y adaptativas (Arauz et al., 2025).

CONCLUSIONES

La sostenibilidad urbana y la gestión del riesgo de desastres no deben considerarse áreas separadas, sino dimensiones complementarias de un mismo proceso de desarrollo. La evidencia revisada demuestra que su integración fortalece la resiliencia local, mejora la planificación territorial y favorece la protección ambiental y social. Las ciudades que aplican marcos integrados presentan mayor capacidad para prevenir, resistir y recuperarse ante eventos adversos.

Los indicadores y herramientas de evaluación constituyen la base técnica que permite convertir la información en decisiones. Sin embargo, su utilidad depende de su adecuación al contexto municipal, la disponibilidad de datos y la capacitación del personal encargado. La validez de un instrumento no radica solo en su diseño metodológico, sino en su capacidad para orientar políticas públicas concretas y medibles.

La sensibilización ambiental y la educación comunitaria emergen como factores determinantes para el cambio de comportamiento colectivo. Una ciudadanía informada y comprometida amplía las capacidades adaptativas del territorio y fomenta prácticas responsables que fortalecen la sostenibilidad urbana y reducen las vulnerabilidades.

Nathyn Victor Collins-Ventura

Pese a los avances conceptuales y normativos, aún existen limitaciones en la implementación municipal debido a la falta de financiamiento, continuidad política y disponibilidad de información. Esto resalta la necesidad de adaptar los marcos internacionales a las capacidades locales, promoviendo estrategias graduales, participativas y sostenibles.

Se recomienda, además, implementar sistemas de monitoreo urbano sostenibles mediante observatorios locales que evalúen periódicamente la vulnerabilidad territorial y el cumplimiento de metas de sostenibilidad, articulando los datos con los sistemas nacionales y regionales. Promover políticas de financiamiento verde y gestión responsable, destinando recursos municipales a proyectos que incorporen energías renovables, movilidad sostenible, manejo integral de residuos y estrategias de adaptación climática.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos los colaboradores por contribuir significativamente con el desarrollo de la presente investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Anderson, T., Hawkins, E., y Jones, P. (2016). CO₂, the greenhouse effect and global warming: From the pioneering work of Arrhenius and Callendar to today's Earth System Models. *Endeavour*, 40(3), 178-187. <https://n9.cl/9tiepl>
- Antó, J. (2025) La crisis del clima y la de la salud pública. *Gac Sanit*, 37(102248), 1-3. <https://n9.cl/yjigu>

Nathyn Victor Collins-Ventura

- Arauz, J., Moreira, C., Barrantes, G., y Charpentier, C. (2025). Las competencias ambientales en la gestión de riesgos climáticos de los estudiantes de II ciclo de la Escuela Excelencia Cahuita, Limón. ¿Les hacen resilientes? *Uniciencia*, 39(1), 67-88. <https://n9.cl/mz2st>
- Arzamendia, H., Méndez, J., Viveros, G., González Vázquez, G., y Galeano, D. (2024). Conocimientos sobre manejo de residuos hospitalarios del personal de enfermería del Hospital Regional de Caazapá. *Revista Científica Ciencias de la Salud*, 6(e6147), 1-9. <https://n9.cl/n9-lgffqx0>
- Bustamante, R., Diaz, F., Díaz, C., y Yi Kcomt, S. (2023). Manejo de residuos sólidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo, Perú. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(2), 909-924. <https://n9.cl/n9-ws1rmuh>
- Fazeli, S., Haghani, M., Mojtahedi, M., y Rashidi, T. (2024). The role of individual preparedness and behavioural training in natural hazards: A scoping review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, (104379), 1-59. <https://n9.cl/ratnn>
- Gómez, D. (2020). El cambio climático y la respuesta de las grandes potencias. El caso de Estados Unidos y China. *Análisis Político*, 33(99), 121-142. <https://n9.cl/0not2>
- Isea, J., Infante, M., Romero, A., y Comas, R. (2024). Human talent as a driving force in the management of ethics in the sustainable university. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, 3(672), 1-9. <https://n9.cl/jbjohe>
- Li, S., Meng, J., Hubacek, K., Eskander, S., Li, Y., Chen, P., y Guan, D. (2024). Revisiting Copenhagen climate mitigation targets. *Nature Climate Change*, 14(5), 468-475. <https://n9.cl/e2vzl>
- Romero, G. (2022). Convivencia y seguridad ciudadana en comunidades, pueblos y nacionalidades del Ecuador. *Metanoia: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 6(2), 83–94. <https://n9.cl/ckj242>
- Rosales, R., Calvo, C., y Santa Cruz, F. (2023). Manejo de residuos sólidos hospitalarios y riesgo laboral del enfermero. *Revista Científica de Salud UNITEPC*, 10(2), 17–25. <https://n9.cl/n9-dlref19>
- Santana, R., Pérez, F., Díaz, P., Hernández, O., Jova, M., y Rodríguez, H. (2024). La prevención de riesgos de desastres desde la extensión universitaria. *EDUMECENTRO*, 16. <https://n9.cl/f43zv>

Nathyn Victor Collins-Ventura

Suárez, J., Suárez, E., Maldonado, Í., Ruiz, W., Vega, E., Pérez, R., Santa Cruz, R., Morales, E., Masgo, H., y Musayón, M. (2024). Generation rate of hospital solid waste from different services: A case study in the province of Bagua, northern Peru. *Heliyon*, 10(11), e31814. <https://n9.cl/n9-nkfx1dy>

Suastegui, S. (2021). Estrategias para la seguridad hídrica ante los cambios de precipitación por efectos del cambio climático. *RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ*, 12(23), e029, 1-17. <https://n9.cl/jx1nsm>

Vargas, C., Gutiérrez, J., Vélez, D., Gómez, M., Aguirre, D., Quintero, L., y Franco, J. (2021). Gestión del manejo de residuos sólidos: un problema ambiental en la universidad. *Pensamiento & Gestión*, (50), 2021, 117–152. <https://n9.cl/n9-feoqlmg>