



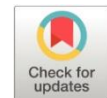


Indicadores de sostenibilidad urbana para la ciudad de Cuenca de infraestructura pública reciclada y reutilizada: revisión bibliográfica

Urban sustainability indicators for the city of Cuenca of recycled and reused public infrastructure: a literature review

- ¹ Juan Fernando Salto Chabla  <https://orcid.org/0000-0002-8999-2434>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
juanfernandosaltoch@gmail.com
- ² Pedro Javier Angumba Aguilar  <https://orcid.org/0000-0001-8327-1428>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
pangumba@ucacue.edu.ec
- ³ Juan Felipe Quesada Molina  <https://orcid.org/0000-0002-6931-0192>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador
felipe.quesada@ucacue.edu.ec
- ⁴ Julio Cesar Pintado Farfan  <https://orcid.org/0000-0002-3292-5513>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
jpintado@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 16/01/2023

Revisado: 25/02/2023

Aceptado: 02/03/2023

Publicado: 05/04/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v5i2.340>

Cítese:

Salto Chabla, J. F., Angumba Aguilar, P. J., Quesada Molina, J. F., & Pintado Farfan, J. C. (2023). Indicadores de sostenibilidad urbana para la ciudad de Cuenca de infraestructura pública reciclada y reutilizada: revisión bibliográfica. AlfaPublicaciones, 5(2), 6–24. <https://doi.org/10.33262/ap.v5i2.340>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia **Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International**. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

reciclaje,
reutilización,
infraestructura,
indicadores,
urbanos.

Keywords:

recycling,
reuse,
infrastructure,
indicators,
urban.

Resumen

Los indicadores de sostenibilidad urbana han permitido generar metodologías de tratamiento para las soluciones de varios problemas que se tratan en los ODS, y mejorar el hábitat de la sociedad, al no existir un listado unificado internacional se pueden presentar inconvenientes al tratar de solucionar problemas como la reutilización de edificios abandonados. Por lo cual, el objetivo de la investigación fue evaluar los indicadores sostenibles internacionales en infraestructura pública reciclada, reutilizada, y adaptarlos a la ciudad Cuenca para la recuperación urbanística de los sitios abandonados. Utilizando una metodología descriptiva – observacional con un enfoque cualitativo a través de una revisión bibliográfica bajo una línea de tiempo temporal y estudio de caso. Los resultados dieron a conocer que, la situación de abandono de la Plaza de Toros Santa Ana, tiene que ser analizada a fondo para su intervención mediante los indicadores obtenidos de reciclaje y la reutilización de infraestructuras; por otra parte, en el estudio, se considera prioritario los temas de espacios verdes, el espacio público, la temporalidad de las infraestructuras, indicadores de la movilización y los servicios de mantenimiento urbano como los más factibles en el caso. Concluyendo que, la importancia que tenía la plaza de Toros para la ciudad de Cuenca y el espacio que ocupa se debe considerar la implementación de los indicadores para una adaptación del sitio en beneficio de la colectividad. y regenerar el entorno de la sociedad

Abstract

Urban sustainability indicators have allowed the generation of treatment methodologies for the solutions of several problems addressed in the ODS, and to improve the habitat of society, in the absence of an international unified list, inconveniences may arise when trying to solve problems such as the reuse of abandoned buildings. Therefore, the objective of the research was to evaluate the international sustainable indicators in recycled and reused public infrastructure and adapt them to the city of Cuenca for the urban recovery of abandoned sites. Using a descriptive-observational methodology with a qualitative approach through a literature review under a timeline and case study. The results showed that the situation of abandonment of the Santa Ana Bullring must be analyzed in depth for its intervention through the obtained

indicators of recycling and reuse of infrastructure; moreover, in the study, the issues of green spaces, public space, temporality of infrastructure, indicators of mobilization and urban maintenance services are considered as the most feasible in the case. Concluding that, the importance that the Bullring had for the city of Cuenca and the space it occupies should be considered the implementation of indicators for an adaptation of the site for the benefit of the collectivity. and regenerate the environment of the society.

Introducción

Desde varias décadas atrás, los cambios socioculturales, la expansión demográfica y el aumento poblacional han provocado cambios graduales a la geográfica urbana de las ciudades a tal punto que, en varias urbes se puede observar una gran cantidad de infraestructuras que han sido abandonadas por las personas que de manera directa o indirecta han decidido asentarse en otros lugares (Murillo, 2019). Esto ha generado grandes problemas como el aumento de la delincuencia, inseguridad, una mala imagen estructural y una falta de aprovechamiento por parte de las entidades públicas y privadas, que bien podrían hacer uso de estos espacios para fines productivos (Curzio & de la Torre, 2021).

En este sentido es fundamental centrarse en el medio ambiente, entorno y el equilibrio ecológico a nivel del suelo y buscar formas de habitabilidad, producción, consumo, etc., en las que se aseguren el bienestar de las poblaciones futuras (Duquino, 2018).

Las señales mencionadas, no son capturadas de manera efectiva por las directrices usuales de desarrollo, por lo que se requiere la construcción de indicadores, donde su funcionamiento se centre en la sostenibilidad urbana (Velásquez & D'Armas, 2013).

No obstante, esta labor no es sencilla debido que, dadas, las pautas de urbanismo sostenible menoscaban los intereses financieros y comerciales relacionados a las rentas urbanas como el PIB, que engloba el incremento económico como un punto importante en el desarrollo e incluso del bienestar, sin considerar la infraestructura pública reciclada y reutilizada como punto vital de adaptación a la ciudad (Peremiquel, 2020).

A nivel regional y local, las herramientas de cuantificación de los indicadores de sostenibilidad son ambiguos, eligiendo en la mayoría de los casos que el diseño y estructuras de las ciudades se ha convertido en la columna vertebral de progreso económico y ambiental. Tal como lo señala Falivene et al. (2014), que la sostenibilidad combina al menos tres aspectos: social, económica y ambiental, entonces se entiende como un compromiso entre el máximo equilibrio entre los diferentes subsistemas, se

intenta no crear déficit en la construcción al contrario se busca optimizar la calidad de vida de sus habitantes (Cevallos, 2018).

Al crecer la población, buscan nuevos lugares de asentamiento, la infraestructura deja de ser funcional, y terminan abandonadas, por lo que es necesario darle un nuevo valor e importancia, ya que el territorio cada vez es más limitando (Carreño & Alfonso, 2018).

En términos puntuales, en la ciudad de Cuenca existe gran infraestructura, que en algún momento fue útil e importante, para la población y un referente turístico de la ciudad, pero que en la actualidad se encuentran abandonadas y se destruyen al paso de los días a causa del desuso. El problema se agrava ya que, la ciudad no tiene indicadores de sostenibilidad referente a infraestructura reciclada y reutilizada, lo que hace que las edificaciones e infraestructuras que antes fueron sitios emblemáticos o de servicio, en la actualidad se encuentren en un proceso de deterioro, sin que se haga poco o nada por reutilizarlos.

Bajo este contexto, el objetivo general de la investigación es evaluar los indicadores sostenibles internacionales de infraestructura pública reciclada y reutilizada, a través de una revisión teórica, se analizan, homologan y adaptan a la ciudad, según sus especificaciones, requerimientos, determinando que cada indicador tiene su impacto de acuerdo con el país, lugar donde se aplica, número de personas, aspecto social, económico, legislación entre otros.

Con las mediciones de sostenibilidad derivadas de la investigación, se pretende abrir la posibilidad de explorar otros espacios a futuras intervenciones efectivas de profesionales relacionados con el tema, que utilizan indicadores, mediante la elección más adecuada, es decir, rediseñar la infraestructura y abordar temas estratégicos como la vivienda, lugares de entretenimiento, servicios, turismo etc. necesario por el bienestar de la sociedad.

Arquitectura reciclable

Se define a la reutilización de materiales, así como, nuevos diseños de estructuras móviles, con el objetivo de reducir la cantidad de basura durante la construcción y darles una segunda oportunidad a sus materiales (Arias, 2016).

Por lo cual de acuerdo con Cuello & Arrauth (2019), el tratamiento de los residuos y particularmente el aprovechamiento de los materiales desechados, es una de las estrategias de creciente importancia en la sociedad que está viendo el daño que provoca cada una de sus acciones con el consumismo desmedido de recursos naturales. A nivel mundial, cada año se genera alrededor 7.000 y 10.000 millones toneladas de desechos y esto va incrementándose, a esto se asume que alrededor de 3.500 millones individuos no

cuentan con instalaciones o servicios de manejo y control de residuos, esta cifra podrá incrementarse hasta en unos 5.300 millones.

Las prácticas de arquitectura sustentable comenzaron entre los años 80 y 90, la conceptualización de arquitectura de reciclaje nació después de los Juegos Olímpicos de Río de Janeiro en 2016, surgieron interrogantes sobre edificaciones realizadas para el evento, el gobierno planteó la construcción de colegios de primaria en dichas instalaciones, dando paso a las estructuras momentáneas y flexibles (Martínez, 2020).

Uno de los ejemplos más notables y que acaparó la atención de todo el mundo es el estadio Ras Abu Aboud o 974 construido para la Copa del Mundo en Qatar, tiene la particularidad de ser el primer inmueble desmontable en toda la historia de la Copa del Mundo, el estadio fue desmantelado por completo y todas sus partes fueron utilizadas para crear nuevas instalaciones en Qatar y otras más serán donadas a países subdesarrollados (Agencia EFE, 2022).

El arquitecto a cargo de la obra 974, su idea de poder entregarle una segunda oportunidad a los estadios es una de las partes claves de su diseño, pues la gran ventaja es reutilizarlo, y se pueda desmontar, posteriormente hacer otro estadio, o inclusive hacer 10 o 20 edificios diferentes, más pequeños. Así también menciona que, los estadios están diseñados para ser sostenibles en el medio de: cuestión de legado, energético, economía circular, y gestión de residuos, lo que le ha otorgado por primera vez a la copa mundial de la FIFA la certificación de sostenibilidad ISO20121.

Reutilización adaptativa

Es el proceso estético de un edificio que se adapta para nuevos usos conservando sus cualidades históricas, lo que permite prologar la vida útil de un edificio manteniendo la totalidad o la mayor parte del sistema de construcción, incluyendo la estructura, la fachada e incluso los materiales interiores. Este tipo de revitalización no se limita a edificios de importancia histórica y puede usarse en edificios obsoletos normales en los cuales los urbanistas ven esta metodología como una forma efectiva de frenar el crecimiento de la huella urbana y el impacto ambiental (Rivera & Colón, 2018), por ejemplo: una fábrica vieja puede convertirse en un centro de formación musical, una antigua cárcel en un hotel temático, o un edificio de apartamentos en oficinas.

En el ámbito nacional, existen proyectos encaminados a la reutilización adaptativa de edificaciones, tal es el caso de Gutiérrez (2019), quien planteó la reutilización del edificio de la maternidad Enrique Soto Mayor de Guayaquil con la finalidad de proporcionar nuevas funciones, tales como: ocio, recreativo, deportivo, entretenimiento y culturales, en las que se incluye, un teatro al aire libre, bibliotecas, talleres etc., como plan de nuevo

uso de los equipamientos generando un vínculo con del sector que prácticamente quedo en abandono.

En el ámbito internacional la Fábrica La Aurora – San Miguel de Allende en Guanajuato que es un hermoso centro de arte y diseño ubicado en lo que fue una antigua fábrica textil. Luego de nueve décadas de funcionalidad, la fábrica sustituyó los telares por los lienzos.

Zacatecas también alberga el Hotel Quina Real, construido alrededor de una plaza de toros restaurada del siglo XIX en el centro de la ciudad, Quina fue construida en 1866 junto al histórico acueducto el Cubo, ganando un premio internacional de arquitectura por respetar la estructura original del edificio. En sus inicios, La plaza de toros acogió infinidad de actos protagonizados por toreros de elite. La última corrida tuvo lugar en 1975. Ricardo y Roberto Elias Pessah fueron los que transformaron a la plaza en un hotel de lujo y salvaron de su demolición (Nájera et al., 2022).

Infraestructuras obsoletas

El pensamiento de obsolescencia en la arquitectura no se desarrolló hasta después de 1900, porque antes de esa fecha se suponía que los edificios durarían muchas generaciones, Fue en Manhattan donde el ingeniero Reginal Bolton “*Building for profit*”, construyo a la idea de obsolescencia cuando millones de dólares se destinaron a construir la infraestructura que adecuaría a la América Corporativa. Concluyo que la obsolescencia en la arquitectura es resultado de la evolución tecnológica, económica y uso de suelo, que al paso del tiempo las infraestructuras decaen en su valor (Abramson, 2016).

Ante esto, el transcurso de los días da lugar a la creación de un nuevo escenario urbano más atractivo, dinámico y económicamente viable genera una ola de constante inversión, la llegada de nuevos residentes al barrio con un poder económico superior a los iniciadores, los desplazan para crear nuevas zonas comerciales y residenciales de alto valor y un mercado inmobiliario en constante crecimiento.

Indicadores de sostenibilidad urbana

Los esfuerzos realizados en conocer y medir la sostenibilidad urbana son diversos, e involucran una variedad de métodos y enfoques, lo cual ha demostrado que su impacto sobre el tema es bajo, sobre todo en países de América Latina (Valdivia, 2019), por ello medir la sostenibilidad urbana de las ciudades es una tarea muy importante sabiendo que de ella depende el desarrollo de las ciudades.

De acuerdo con Guerrero (2017), la construcción sustentable evalúa procesos empezando desde el ciclo de vida del producto hasta su fin, proponiendo soluciones holísticas en cuanto al uso de recursos de vida, bienestar y calidad ambiental, contralando diversos impactos que afecten directamente al medio ambiente.

Es indispensable que políticas urbanas que van de la mano con el crecimiento económico de las ciudades, el cuidado del medio ambiente y sus recursos, tengan información suficiente para medir indicadores de infraestructura pública reciclada y reutilizada, mejorando el entorno donde se puede intervenir en beneficio del pueblo.

Es así como, a nivel internacional se han tomado en consideración varios indicadores para evaluar el progreso de una ciudad hacia el desarrollo sostenible. Estos indicadores promueven datos sobre el estado del medio ambiente de la ciudad y su impacto en los procesos que en ella se desenvuelven. También ayudan a planificar ciudades que brindan oportunidades para todos y acceso a servicios básicos como energía, vivienda, transporte y espacios públicos, mientras controlan los recursos, los utilizan y reducen el efecto en el ambiente (Barbecho et al., 2021).

Por lo cual, para medir el desempeño de las ciudades, es necesario estos indicadores, y a menudo los indicadores existentes no son estandarizados, consistentes o comparables a lo largo del tiempo, es por ello por lo que la ISO del año 2014, ha desarrollado un conjunto de indicadores estandarizados, que proporcionan un enfoque uniforme de cómo se mide y como se realizan estas mediciones. Pues, para lograr un desarrollo sostenible se debe tomar en cuenta todo el sistema de la ciudad, es decir, los aspectos económicos, sociales y medioambientales (Mogrovejo & Quesada, 2022).

Infraestructura obsoleta en Cuenca

El paso del tiempo y la evolución paulatina de las ciudades, hacen que infraestructuras vayan cumpliendo su vida útil o la función para la que fue concebida, se destruyen por la falta de uso y mantenimiento. Es el caso de la ciudad de Cuenca donde grandes infraestructuras están abandonadas, o sin ningún tratamiento, y aparte no llevan un registro según el departamento de avalúos y catastros Cuenca, oficio nro. DGAC_13885_2022.

Entre las infraestructuras abandonadas está la plaza de Totos Santa Ana que hasta el año 2005 fue un lugar reconocido en la urbe cuencana con una capacidad de 10.000 personas. Un espacio amplio para albergar diferentes espectáculos, conciertos, corridas de toros entre otras, sin embargo, quedo al abandono cuando el consejo Cantonal, estableció una ordenanza para protección de animales silvestres y domésticos, prohibiendo las corridas.

Metodología

La presente investigación tuvo un diseño metodológico descriptivo - observacional de tipo bibliográfico, por cuanto, lo que se pretendió fue analizar la situación de las infraestructuras obsoletas de la ciudad de Cuenca tomando como caso de estudio la Plaza de Toros Santa Ana; así también, se consideró importante analizar investigaciones previas

relacionados con los indicadores de sostenibilidad urbana para establecer los indicadores relacionados al reciclaje y reutilización de estos edificios.

Al ser una investigación de carácter cualitativo no se requirió el establecimiento de población o muestra para la presente investigación. De acuerdo con los principios éticos, esta investigación considerará los derechos de autor de cada investigador, cuyas fuentes se citaron por nombre, año, número de página y enlace. Está regulado por las normas desarrolladas por la Universidad Católica de Cuenca según su reglamento, así como por las normas APA, así como la aprobación de la infraestructura pública reciclada y reutilizada involucradas en el estudio, ubicadas en la ciudad de Cuenca, Ecuador.

Estrategias de búsqueda, la revisión bibliográfica se realizó en base de datos científicas desde el año 2010 hasta el 2022, en libros, informes, artículos, reglamentos y trabajos de titulación tanto en español como en inglés tales como: Scielo, Redalyc, Google Académico, así como en repositorios de instituciones de educación superior nacionales e internacionales.

Las palabras clave para la investigación que se tomaron en consideración fueron: indicadores de sostenibilidad, reciclaje, reutilización, infraestructuras urbanas, edificios, utilizando los operadores booleanos AND, OR Y NOT para realizar las siguientes combinaciones:

Tabla 1

Búsqueda de artículos

Palabras clave para revisión
Indicadores de sostenibilidad AND reciclaje OR reutilización
Reciclaje AND construcción AND edificios
Reutilización AND edificios OR infraestructuras urbanas
Indicadores de sostenibilidad AND edificios
Indicadores de sostenibilidad AND infraestructuras urbanas AND reciclaje

Criterios de elegibilidad

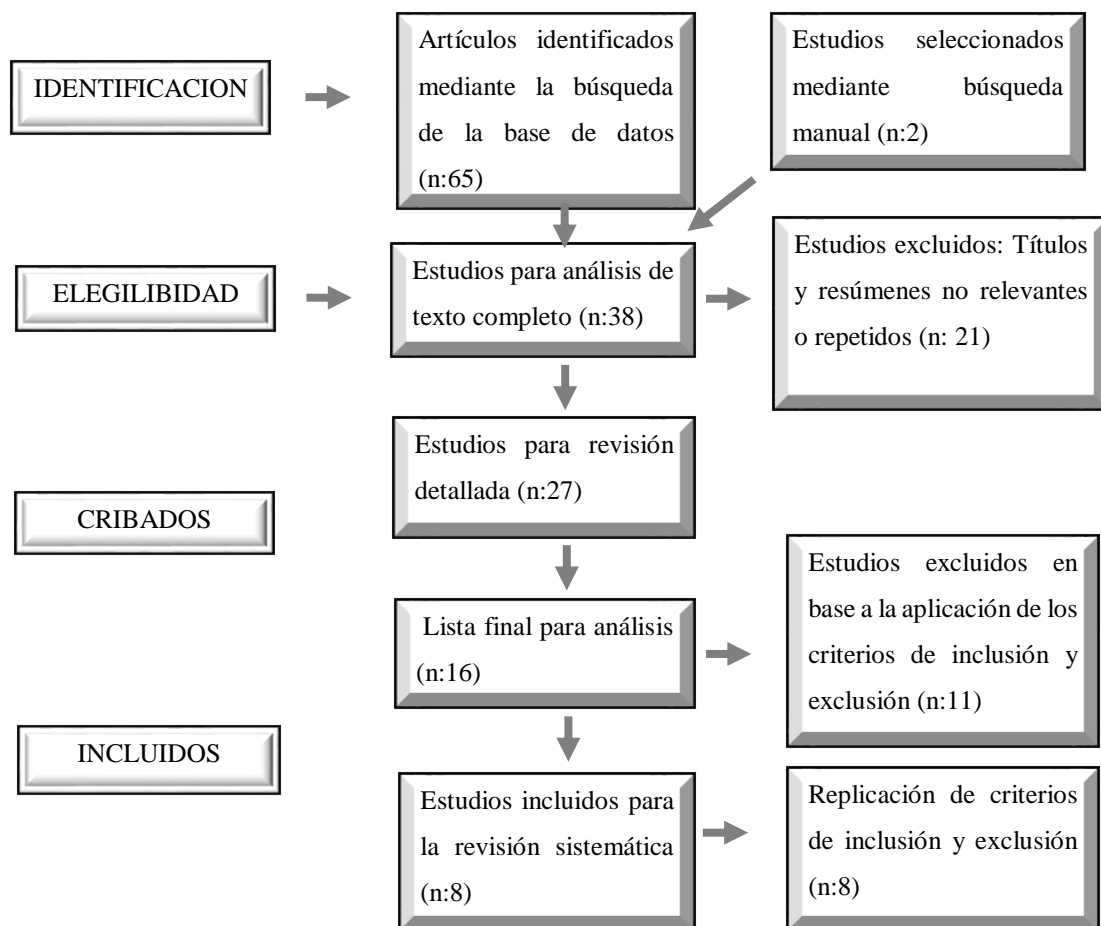
Criterios de inclusión son: Investigaciones realizadas en un periodo de 12 años, Estudios en inglés y español, Investigaciones sobre indicadores de sostenibilidad urbana e infraestructuras obsoletas

Criterios de exclusión son: Estudios con más de 12 años de antigüedad, Investigaciones en idioma diferente de español e inglés, Información informal de blog, páginas web no oficiales.

Selección de estudios, la búsqueda proporcionó 67 artículos publicados entre el 2010 y 2022. Posterior a la lectura de resúmenes y descartar los duplicados se seleccionaron 38 documentos, a partir de una lectura completa de estos, se establecieron 8 estudios que estuvieron dentro de los criterios de inclusión para la ejecución de revisión bibliográfica.

Figura 1

Proceso de revisión de artículos bibliográficos



Resultados

Luego del análisis de los estudios correspondientes, se seleccionaron los estudios más relevantes según el caso de estudio tomando en consideración dos puntos de vista: análisis de la Plaza de Toros de la ciudad de Cuenca, escogido como caso de estudio y los indicadores de sostenibilidad urbana a través de la revisión bibliográfica enfocados en infraestructuras urbanas y reciclaje. Es importante destacar que los indicadores expuestos en los estudios seleccionados han sido validados de acuerdo con el objetivo de cada investigador.

Análisis de la Plaza de Toros Santa Ana

Históricamente, la Plaza de Toros Santa Ana ha sido un lugar referente de la ciudad de Cuenca, por su amplitud, localización, parqueo amplio, que permitía una libre movilización, se realizaron varios espectáculos, conciertos, ferias, especialmente taurinos, ocupando un lugar turístico en la ciudad.

No obstante, por la inclusión de nuevos sitios como el Complejo deportivo de Totoracocha, el Coliseo Jefferson Pérez y el mismo estadio Alejandro Serrano Aguilar para generación de espectáculos artísticos y deportivos, poco a poco fue quedando en desuso y con ello el mantenimiento respectivo, lo que provocó el deterioro de sus instalaciones hasta quedar inservible para cualquier actividad. En la actualidad, sus instalaciones externas son utilizadas para la feria de ganado, y al no recibir un buen tratamiento, se siguen deteriorando.

Indicadores de sostenibilidad urbana: reciclaje

Los indicadores de sostenibilidad urbana a nivel global hacen énfasis a la economía, entorno y entorno social, cada indicador es eficiente según la necesidad de la gente y lugar. De ahí que No existe una lista específica de indicadores que se adapte a todos los países, regiones o comunidades, por lo cual, deben ser adecuados para medir la sostenibilidad para las condiciones del fenómeno investigado de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Barbecho et al., 2021).

Bajo este precepto, algunos estudios se alinean al problema de la estructuración de indicadores de sostenibilidad urbana para infraestructura pública reciclada y que pueden ser utilizados en la ciudad de Cuenca y así considerar un mejoramiento de construcciones como la Plaza de Toros Santa Ana y conseguir un tratamiento apropiado y aprovechar sus instalaciones para nuevos servicios.

Tal es el caso de Lillo (2010), que en su estudio acerca del indicador de reciclaje de infraestructuras obsoletas, ejecuta un análisis bajo siete principios de reutilización: la reprogramación, la economía, incertidumbre, temporalidad, desmaterialización, amnistía y proximidad. En síntesis, se habla de las ventajas medioambientales y económicas que supone este proceso, con la debida programación del tiempo de uso, por cuanto toda obra es susceptible de reutilización que tiene relación con la temporalidad del tiempo de uso de las infraestructuras de acuerdo con el promedio de depreciación anual. Así también, se plantea los principios de amnistía que protege a una edificación a ser reciclada al cambio de legislaciones lo que provocaría la pérdida de la incertidumbre y la desmaterialización, por cuanto, en ocasiones se considera la eliminación como reciclaje y se ajusta al principio de economía.

Tabla 2
Indicadores de reciclaje de infraestructuras obsoletas

Categoría	Indicador	Subindicadores
Temporalidad	Calidad estructural	Infraestructura Materiales
Amnistía	Cambio de legislación Reciclaje	Normativa Diseño urbano Factor económico

Fuente: Lillo (2010)

Por su parte el Ministerio del Medio Ambiente (2016), implemento su Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas, con el propósito de mejorar la transformación urbana de sus departamentos. Mismo que se articula en siete grupos o ámbitos: ocupación del suelo, espacio público y habitabilidad, movilidad y servicios, diversidad urbana, espacios verdes y biodiversidad, metabolismo urbano, cohesión.

De los cuales se toma en consideración el ámbito de complejidad urbana que permite mejorar la eficiencia de los sistemas urbanos, a partir de la configuración de espacios con un cierto grado de compacidad, centralidad y accesibilidad como las edificaciones que se encuentran en desuso. El indicador que se ajusta al presente estudio es el de índice de diversidad urbana que considera identificar la variedad usos y funciones urbanas, su centralidad, la madurez de territorio, lugares de mayor afluencia de actividad, y su factor económico, entre otros.

Tabla 3
Indicadores de reciclaje para infraestructuras obsoletas

Categoría	Indicador	Subindicadores
Sistemas urbanos	Diversidad urbana	Funciones Usos Mixticidad Grado de centralidad
	Reciclaje	Diseño urbano Factor económico

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (2016)

Por su parte Zumelzu & Espinoza (2019), ejecutaron una metodología que explora y evalúa el potencial sostenible en barrios urbanos de ciudades de escala intermedia a partir

de seis indicadores relacionados con la sostenibilidad: escala, diversidad, accesibilidad, modalidad, densidad, y conectividad. De lo expuesto se considera como prioritario el indicador de diversidad pues se encuentra relacionado con la diversidad de uso de suelo y este a su vez contiene subindicadores como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4

Indicador de reciclaje de infraestructuras obsoletas

Categoría	Indicador	Subindicadores
Potencial sostenible	Diversidad	Equipamientos Provisión caminable de diversos servicios Interrelación social entre usuarios Vitalidad económica

Fuente: Zumelzu & Espinoza (2019)

Aldeán (2017), por su parte realizó un estudio para la creación de indicadores de sostenibilidad de la ciudad Cayambe, Ecuador, a partir del conocimiento de su metabolismo para garantizar el funcionamiento de la ciudad. Dentro de su investigación toma en consideración los indicadores de sostenibilidad urbana de materiales de construcción, bajo la premisa de que las edificaciones una vez construidos siguen siendo una fuente directa de contaminación debido a las emisiones e impactos locales de los materiales, por lo que pueden ser reciclables ya sea a través de la reutilización de materiales o la generación de subproductos.

Tabla 5

Indicadores de sostenibilidad urbana de Cayambe

Categoría	Indicador	Subindicadores
Sostenibilidad urbana	Materiales de construcción	Contaminación por emisiones Impacto sobre el territorio Materiales sostenibles energéticamente Reutilización de materiales Generación de subproductos

Fuente: Aldeán (2017)

Garau & Pavan (2018), realizó un análisis de la sostenibilidad y planificación urbana que se extiende a las ciudades inteligentes, enfocados en aplicar una metodología para evaluar los objetivos de calidad a nivel ambiental, urbano y de construcción. Mismo que fue aplicado para evaluar la ciudad de Cagliari (Italia) a escala de barrio para mostrar los resultados de la reurbanización, los resultados dieron a conocer una lista de indicadores para medir numéricamente los aspectos tanto objetivos como subjetivos que afectan la

calidad urbana. En la tabla 6 se pueden observar las categorías seleccionadas y que se ajustan a la infraestructura reciclada y reutilizada del presente estudio.

Tabla 6

Indicadores de sostenibilidad urbana

Categoría	Indicador	Subindicadores
Salud y bienestar	Bienestar emocional	Presencia de áreas verdes Atractivo del lugar de vida Mantenimiento ambiental
	Bienestar Social	Espacios, servicios y actividades aptos para niños Prestación de servicios o actividades para grupo particular Oportunidad económica e inclusión social
Apariencia	Características del entorno	Calidad del paisaje urbano
	Características del entorno construido	Mantenimiento del diseño urbano Calidad de la vivienda y características urbanísticas-estéticas
Administración	Eficiencia de los servicios primarios	Gestión de residuos Eficiencia de los servicios de mantenimiento urbano
Ambiente	La contaminación del suelo	Protección del Patrimonio Cultural Respeto por el paisaje y el medio ambiente local

Fuente: Garau & Pavan (2018)

Los estudios que se analizaron de indicadores de sostenibilidad urbana que tienen varios factores se relacionan de forma directa e indirecta con reutilización y reciclaje de infraestructuras obsoletas, que se enfocan no en los materiales como tal sino en dar una nueva funcionalidad a estos edificios que sirvan para otros servicios, debido al factor económico que implica su demolición y posterior reciclaje de los residuos de construcción. Se busca, una alternativa funcional que permitirán generar planes de acción en edificios y construcciones abandonadas, teniendo una nueva funcionalidad por todos los problemas que presentan en su estado contractual.

Discusión

En la actualidad la plaza de toros Cuenca, ha caído en un abandono total, desuso, sin un mantenimiento correctivo, mucho menos preventivo; por lo que, poco se sabe de su estado físico y estructural, mucho menos existen datos o informes técnicos que avalen su funcionamiento y/o reparación. Esto ha causado un problema visual y funcional, económico para la ciudad.

En lo que tiene que ver con los indicadores de sostenibilidad urbana, varios autores coinciden en el análisis de los espacios verdes, el espacio público, la temporalidad de las infraestructuras, la movilización y los servicios de mantenimiento urbano dentro de la generación de indicadores. Estos a su vez pueden ser considerados en el presente estudio para establecer una metodología de reutilización y reciclaje de edificios que ya han dejado de ser útiles y que se encuentran en un deterioro constante.

Un artículo de prensa de diario El Mercurio se realizó una investigación acerca de las edificaciones que se encuentran en abandono, ante lo cual, Cristian Zamora, concejal del Cuenca expone que no existe una normativa que sancione a los propietarios de los bienes inmuebles privados abandonados, por lo que poco o nada se hace al respecto. Sin embargo, al tratarse de bienes inmuebles públicos, existe la competencia, pero ante la falta de recursos en muchos de los casos quedan en abandono. Una de las edificaciones en esta situación es la plaza de Toros Santa Ana, la misma está a cargo de una entidad del Estado como es el Senescyt y es responsabilidad de esta institución su adecuación y mantenimiento.

En base la información recopilada se puede establecer una serie de indicadores que están orientados al reciclaje y reutilización de la infraestructura obsoleta en la ciudad de Cuenca, sobre todo en el caso de la Plaza de Toros Santa Ana, pues espacios como estos deben ser aprovechados para una nueva funcionalidad ya sea por parte de la I. Municipalidad de Cuenca o por las instituciones públicas que están a cargo de esta.

Los estudios analizados de indicadores de reciclaje y la reutilización de infraestructura obsoleta, son un referente para su posterior investigación a detalle por parte de la municipalidad y personas externas, que ayuden a guiar a Cuenca a una ciudad sostenible. Los indicadores es un tema global que se debe manejar juntamente con municipios para lograr una normativa eficaz, los resultados de la investigación servirán de aporte, y abrirán un nuevo tema de fundamental importancia en la ciudad.

Tabla 7

Indicadores de reciclaje y reutilización urbana

Categoría	Indicador	Subindicadores
Salud y bienestar	Bienestar emocional	Atractivo del lugar de vida Mantenimiento ambiental
	Bienestar Social	Prestación de nuevos servicios Oportunidad económica e inclusión social
Apariencia	Características del entorno	Calidad del paisaje urbano
	Particularidades del entorno construido	Mantenimiento del diseño urbano

Tabla 7
Indicadores de reciclaje y reutilización urbana (continuación)

Categoría	Indicador	Subindicadores
Medio ambiente	Tratamiento de residuos	Gestión de desechos
	Reciclaje urbano	Reutilización de infraestructuras
Ambiente	La contaminación del suelo	Protección del Patrimonio Cultural Respeto por el paisaje y el medio ambiente local
Amnistía	Cambio de legislación urbana	Normativa legal

Conclusiones

De acuerdo con la información analizada teóricamente y los objetivos planteados, los resultados de la investigación proporcionan las siguientes conclusiones:

- Los indicadores de sostenibilidad urbana, permiten plantear soluciones integrales para un mantenimiento tanto preventivo como correctivo, solventar el uso de los recursos, de vida, bienestar y calidad del medio ambiente, evaluando los procesos desde su ciclo de vida, al ser consideradas como herramientas disponibles para su ejecución, incluyen aspectos del desarrollo más allá del medio ambiente; tratando también aspectos como la salud, transporte, servicios básicos, gobernabilidad, vivienda, entre otros.
- Con los indicadores obtenidos de reciclaje y reutilización de infraestructuras obsoletas, se tiene un referente para un estudio más profundo de edificaciones abandonada, y puedan recibir un tratamiento adecuado, una nueva funcionalidad, un nuevo propósito según su materialidad, lo importante es no dejar que se pierdan por completo. Entre los indicadores notables tenemos: el bienestar emocional y social, las características del entorno, particularidades del entorno construido, el tratamiento de residuos, reciclaje urbano, la contaminación del suelo, y el cambio de legislación urbana. Aspectos que toman en consideración factores como: ecología, legislatura, arquitectura y socioemocional, que se encuentran relacionados dentro de la sostenibilidad urbana.
- En lo referente a la plaza de Toros Santa Ana de la ciudad de Cuenca, se podrán utilizar estos indicadores, en un análisis exhaustivo permitiendo establecer la condición real de la infraestructura, y con los resultados establecidos dar un tratamiento adecuado a sus instalaciones, siendo en lo posible como una recomendación el adecuar el espacio físico para dar un nuevo uso, según un análisis de entorno y necesidades de la comunidad o turismo, dando como

ejemplo: una sala de convenciones, espacios para actividades artísticas al aire libre, e incluso, un lugar para ferias artesanales, un hotel alrededor de la plaza, parque, acuario entre otros. Los indicadores obtenidos se acoplan de manera particular a la plaza, pues sus instalaciones no solo brindan la oportunidad de ofrecer un nuevo servicio a la colectividad, sino, además, tiene la particularidad que, por su ubicación, también se puede aprovechar sus espacios verdes, para mejorar el entorno paisajístico de la ciudad, de la misma forma el fácil acceso vehicular al lugar y sin dejar a lado el factor de la seguridad ciudadana.

Agradecimiento: “El presente artículo es parte del trabajo de investigación y titulación del Programa de Maestría en Construcción con Mención en Administración de la Construcción Sustentable de la Universidad Católica de Cuenca, vinculados al Proyecto de Investigación: INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA PARA LA CIUDAD DE CUENCA –ECUADOR, por ello agradecemos a todos y cada uno de los instructores pertenecientes a los grupos de investigación; Ciudad, Ambiente y Tecnología (CAT), y Sistemas embebidos y visión artificial en ciencias, Arquitectónicas, Agropecuarias, Ambientales y Automática (SEVA4CA), por los conocimientos e información brindados para la elaboración del trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores deben declarar si existe o no conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

Abramson, D. (2016). *Obsolescence: An Architectural History*. University of Chicago Press.

Agencia EFE. (18 de noviembre de 2022). Estadios del Mundial Qatar 2022 revelan una nueva arquitectura. *El Comercio*.
<https://www.elcomercio.com/actualidad/mundo/estadios-mundial-qatar-nueva-arquitectura.html>

Aldeán, W. (2017). *Indicadores de sostenibilidad urbana para la ciudad de Cayambe, cantón Cayambe en la provincia de Pichincha*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Arias, J. (2016). *Arquitectura, reciclaje, sostenibilidad*. Universidad de Valladolid.

Barbecho, J., Angumba, P., Cazorla, J., & Quesada, J. (2021). Indicadores de sostenibilidad urbana para la ciudad de Cuenca: Desechos residenciales sólidos y

- de construcción. *Conciencia Digital*, 5(1), 27-45.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2.2084>
- Carreño, C., & Alfonso, W. (2018). Relación entre los procesos de urbanización, el comercio internacional y su incidencia en la sostenibilidad urbana. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 11(22), 1-10.
<https://doi.org/https://doi.org/0.11144/Javeriana.cvu11-22.rpuc>
- Cevallos, A. (2018). Efectos no esperados del proceso de gentrificación. Barrio La Floresta (Quito). *Bitácora Urbano Territorial*, 28(2), 25-33.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15446/bitacora.v28n2.70129>
- Cuello, M., & Arrauth, K. (2019). La segunda vida de los materiales: El reciclaje y su aplicabilidad en la arquitectura y el diseño urbano. *Módulo Arquitectura CUC*, 22(1), 159–194.
<https://doi.org/https://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.22.1.2019.07>
- Curzio, C., & de la Torre, H. (2021). Vacíos urbanos y desigualdad socioeconómica: temas que convergen en la frontera norte de México. *Frontera norte*, 33, e2174.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33679/rfn.v1i1.2174>
- Duquino, L. (2018). Sustentabilidad ambiental urbana, alternativas para una política pública ambiental. *Bitácora Urbano Territorial*, 28(1), 141-149.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15446/bitacora.v28n1.52029>
- Falivene, G., Costa, P., & Artusi, J. (2014). *Aplicación de indicadores de sostenibilidad urbana a la vivienda social*. ILPE-CEPAL.
https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/36654/S2014040_es.pdf
- Garau, C., & Pavan, V. (2018). Evaluating Urban Quality: Indicators and Assessment Tools for Smart Sustainable Cities. *Sustainability*, 10, 575.
<https://doi.org/10.3390/su10030575>
- Guerrero, I. (2017). *Indicadores sustentables en la planificación de construcción de edificaciones*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.
- Gutiérrez, R. (2019). *Estudio y propuesta para reutilización de la edificación de la antigua maternidad Enrique Sotomayor de la ciudad de Guayaquil*. Universidad de Guayaquil.
- Lillo, M. (2010). Reciclaje de infraestructuras obsoletas. *Arché*, 4(5), 341-348.
<http://hdl.handle.net/10251/31136>

- Martínez, L. (2020). Parques de bolsillo: un análisis desde la percepción de usuarios en la ciudad de México. *Economía, sociedad y territorio*, 20(63), 489-511.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22136/est20201585>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2016). *Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas*. Ministerio del Medio Ambiente.
- Mogrovejo, D., & Quesada, J. (2022). Indicadores de sostenibilidad urbana para la ciudad de Cuenca-Ecuador: Estrategias energéticas. *Polo del Conocimiento*, 7(9), 1296-1316. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i8>
- Murillo, C. (2019). *El re-uso adaptivo de espacios interiores olvidados como recurso de diseño contemporáneo*. Universidad Técnica de Ambato.
- Nájera, A., Marceleno, S., & Carrillo, F. (2022). Capacidad adaptativa en ejidos costeros del Pacífico mexicano: una aproximación desde los medios de vida sustentables (MVS). *Sociedad y Ambiente* (25), 1-29.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31840/sya.vi25.2591>
- Peremiquel, F. (2020). Hacia una regeneración urbana 2.0. Barcelona como referencia. *Revista INVI*, 35(100), 199-217.
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582020000300199>
- Rivera, O., & Colón, Y. (2018). Casas resilientes en Puerto Rico: resistir al desastre redefiniendo la vivienda. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 23(2), 84-93.
<https://doi.org/https://doi.org/10.14718/RevArq.2021.2793>
- Valdivia, A. (2019). Evaluación del índice de sostenibilidad urbana. Aplicación para Lima Metropolitana. *Bitácora Urbano Territorial*, 29(3), 135-144.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n3.66568>
- Velásquez, L., & D'Armas, M. (2013). Indicadores de desarrollo sostenible para la planificación y toma de decisiones en el Municipio Caroní. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 17(66), 19-27.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212013000100003&lng=es&tlng=es
- Zumelzu, A., & Espinoza, D. (2019). Elaboración de una metodología para evaluar sostenibilidad en barrios de ciudades intermedias de Chile. *Revista 180*, 44, 80-94. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32995/rev180.Num-44.\(2019\).art-474](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32995/rev180.Num-44.(2019).art-474)

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Indexaciones

