

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Arquitectura



Sostenibilidad, Territorio y Urbanismo

**USO DE MATERIALES ECOAMIGABLES EN LA
RECUPERACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS EN EL DISTRITO
DE TARAPOTO**

Autores:

Estudiantes	Código ORCID
Reategui Ramírez Aron Stefano	https://orcid.org/0000-0002-7918-8485
Luís Arturo Prado Fernández	https://orcid.org/0009-0008-1634-4218
Villanueva Tenorio Teddy Britman	https://orcid.org/0009-0000-0289-1511
Docente	
Iván Mestanza Ríos	https://orcid.org/0009-0006-6264-5463

Tarapoto, junio de 2024

1. Introducción

En la actualidad, la preocupación por el ambiente y la sostenibilidad ha alcanzado una relevancia sin precedentes, por lo que la rehabilitación y revitalización de espacios públicos adquieren una importancia significativa (Redon, 2022), no solo estética, sino también, funcionales y su impacto ambiental y social. El impacto del uso de materiales eco-amigables en la recuperación de espacios públicos en el distrito de Tarapoto aborda una problemática relevante a nivel internacional, nacional y local, con implicaciones significativas para la sostenibilidad ambiental, el bienestar social y el desarrollo urbano de la región (Vergel et al., 2016).

A nivel internacional, la preocupación por la degradación del medio ambiente ha impulsado iniciativas para promover la utilización de materiales respetuosos con el entorno en proyectos de construcción y rehabilitación de espacios públicos (Anton, 2015). Según Guterres, (2022), secretario general de las Naciones Unidas, organismos internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) han promovido directrices y políticas para fomentar prácticas sustentables en el ámbito urbano, reconociendo la importancia de estos espacios en la calidad de vida de las comunidades y en la conservación del medio ambiente.

A nivel nacional, en el Perú se percibe un creciente interés por la implementación de políticas y programas que promuevan la sostenibilidad en el desarrollo urbano. El país ha ratificado acuerdos internacionales y ha establecido regulaciones para incentivar la adopción de prácticas eco-amigables en la construcción y rehabilitación de infraestructuras públicas (Miranda et al., 2014). En este contexto, el estudio del impacto del uso de materiales eco-amigables en la recuperación de espacios públicos en Tarapoto se enmarca en la agenda nacional de desarrollo sostenible y conservación del patrimonio ambiental (Del Águila, 2023).

A nivel local, el distrito de Tarapoto enfrenta desafíos específicos relacionados con la preservación de su entorno natural y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes, la rápida urbanización y el crecimiento poblacional han generado presiones sobre los recursos naturales y han aumentado la demanda de

espacios públicos adecuados (Ramírez, 2021). En este contexto, la utilización de materiales eco-amigables en la recuperación de espacios públicos no solo puede contribuir a la conservación del entorno natural de Tarapoto, sino también a la creación de ambientes más saludables y atractivos para la comunidad (Moreno, 2008). De igual forma, el deterioro de los espacios públicos es evidente, y se ve reflejado en problemas de salud pública y una falta de atención y mantenimiento adecuado (Delgado, 2021). De esta manera, la presente investigación proporcionará información valiosa para las autoridades locales y los planificadores urbanos, permitiéndoles tomar decisiones informadas para la mejora y gestión de los espacios públicos en el distrito.

A partir de ello, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal, analizar el impacto del uso de materiales eco-amigables en la recuperación de espacios públicos en el distrito de Tarapoto, San Martín. Para ello, primero se identificarán los materiales eco amigables disponibles, sus características y técnicas ambientales, luego se llevará a cabo un análisis comparativo, por último, se concluirá dando a conocer qué materiales eco amigables son los más efectivos en la rehabilitación de espacios públicos, generando recomendaciones para su implementación efectiva.

2. Metodología

2.1 Tipo de investigación: Para abordar la investigación, se empleará un enfoque cuantitativo, ya que permitirá recolectar y analizar datos numéricos y estadísticos relacionados con el uso de materiales en la construcción, permitiendo así analizar la efectividad de diferentes materiales eco amigables y su uso en construcciones sostenibles. Por otra parte, al realizar una investigación cuantitativa sobre el tema, se podrá obtener información objetiva para entender cómo los materiales eco amigables pueden contribuir a mejorar los espacios públicos, generando de esta manera una comparativa que permitirá determinar qué material sería más viable usar para la mejora del espacio, respaldando así iniciativas sostenibles en el ámbito arquitectónico y urbano.

2.2 Diseño de investigación: En este apartado, se seguirá un diseño de investigación comparativo, ya que permitirá comprender y evaluar cada material eco amigable, logrando exponer sus características, propiedades y ventajas de

su aplicación en la construcción y recuperación espacios públicos. Asimismo, permitirá un análisis más detallado de cada punto y lograr obtener una conclusión objetiva y fundamentada. Este diseño da ventajas al abordar el estudio, ya que permite identificar similitudes, diferencias o patrones de dos o más elementos, empleando esta información para llegar a un análisis crítico en sus dimensiones y resultados.

2.3 Área de estudio: La elección del distrito de Tarapoto como lugar específico para llevar a cabo esta investigación se debe a que es una ciudad ubicada en la región de San Martín en Perú, conocida por su constante crecimiento a lo largo de los años. Esta región tiene muchos espacios públicos que podrían beneficiarse de la recuperación utilizando materiales eco amigables, por lo tanto, brinda una gama variada de lugares aptos para el estudio e información relevante para el campo de la arquitectura y el urbanismo.

Figura 01: Ubicación del espacio A, “Parque del agricultor”



Fuente: Elaboración propio con ayuda del software Qgis 3.32.1

Para un mejor análisis, se asignarán letras por cada espacio público elegido, el espacio “A”, es el Parque Jr. San Martín, ubicado entre el Jr. Augusto B. Leguía

y Jr. San Martín, en el sector Partido Alto. Es conocido por estar en una zona con gran presencia de transeúntes y su construcción se remonta a aproximadamente 25 años de antigüedad, por lo que se podrá realizar un análisis a detalle de cómo ha evolucionado en relación con el crecimiento de la ciudad.

Como segundo espacio público, denominado espacio “B”, está el Parque Infantil Tarapotillo, el cual se ubica entre el Jr. Putumayo, C. San José, y C. San Isidro, perteneciente al barrio Tarapotillo. Este parque moderno debido a su construcción en 2023 representa un ejemplo contemporáneo de diseño y construcción, su comparación con los otros casos de estudios permitirá estudiar avances en materiales eco-amigables y prácticas de diseño más recientes.

Como tercer lugar de estudio, se encuentra el parque Los Jardines, ubicado entre el Jr. Los Nogales, C. Los Olivos y C. Los Jardines; por motivo de estudio se le denominará espacio “C”. Su elección permitirá considerar diferentes contextos en materiales y elementos implementados, dado que su construcción comenzó el año 2017, esto permitirá comparar los otros espacios, obteniendo así un entendimiento claro de la importancia de los materiales eco amigables y su impacto en la recuperación de estos espacios.

Estos espacios no solo representan áreas públicas vitales para la comunidad de Tarapoto, sino que también ofrecen un panorama diverso de prácticas arquitectónicas y urbanísticas a lo largo del tiempo. A través de este estudio comparativo, se buscará entender cómo la implementación de materiales eco-amigables puede contribuir a la recuperación y mejora de estos espacios urbanos, promoviendo entornos más sostenibles y habitables para los ciudadanos.

2.4 Herramientas y técnicas de recolección de datos: Para obtener un entendimiento profundo de los materiales utilizados en la construcción de los espacios públicos seleccionados, se emplearán algunas técnicas de investigación. En primer lugar, la observación detallada: Se llevará a cabo una observación minuciosa de cada espacio público seleccionado, este enfoque permitirá evaluar visualmente la calidad y el estado de los materiales utilizados,

así como su integración con el entorno urbano circundante. Por otro lado, se utilizará una lista de cotejo estructurada para registrar de manera sistemática las características clave de los materiales en cada espacio público, esto incluirá aspectos como la durabilidad, la sostenibilidad, la estética y la funcionalidad de los materiales. De igual forma, se mantendrá un cuaderno de apuntes detallado para documentar observaciones durante el proceso de investigación, esto permitirá capturar impresiones inmediatas, observaciones específicas sobre la evolución de los materiales a lo largo del tiempo y cualquier otro detalle relevante que surja durante el estudio comparativo. Por último, se realizará una comparación directa entre los materiales utilizados en espacios públicos con diferentes períodos de construcción, esto incluirá no solo la identificación de materiales eco-amigables contemporáneos, sino también la evaluación de su impacto en términos de sostenibilidad y eficiencia energética en comparación con materiales más tradicionales.

2.5 Procesamiento y análisis de datos: Para la organización de los datos se empleará el gestor bibliográfico Mendeley, el cual permite almacenar documentos, buscar información científica y compartir las citas dentro del equipo de trabajo. Asimismo, se catalogarán los documentos según los materiales a analizar, obteniendo una base de datos ordenada, que facilitará la recopilación de datos cuando se realicen las citas correspondientes.

2.6 Limitaciones: La principal limitación de la investigación es que algunos de los materiales eco amigables a comparar, no poseen un estudio a detalle de cada una de sus propiedades y su comportamiento ante agentes externos o variables que influyan al momento de su aplicación. Ante ello, se deberán tener en cuenta las características de cada material, analizar estudios de caso reales donde hayan sido empleados, determinando así su efectividad en cuanto a su uso en la recuperación de espacios públicos de la ciudad de Tarapoto.

Por otro lado, una de las limitaciones son las pocas fuentes encontradas sobre el uso de materiales eco amigables en cuanto a su aplicación en espacios públicos, la mayoría abordan su uso en construcciones de menor escala, por lo que el estudio de sus propiedades estará limitado a este aspecto.

3. Desarrollo

3.1. Materiales presentes en los espacios de estudio

3.1.1. Metal

Figura 02: Mobiliarios urbanos presentes en el espacio A



Fuente: elaboración propia

La mayor parte de los mobiliarios urbanos presentes en el parque, poseen como material principal el metal, el cual fue empleado para la fabricación de los juegos infantiles, el estado en el que se encuentra es: desgastado, debido a que presenta manchas de oxidación en la mayor parte de la estructura, asimismo, la pintura está deteriorada, por lo que, al momento de usarlos, el oxido queda impregnado en las manos. Por otro lado, según el aspecto de durabilidad, este material se caracteriza por su resistencia y porque puede soportar la mayor parte de condiciones climáticas adversas, del mismo modo, en cuanto al mantenimiento, este no requiere que sea frecuente, por lo que es una ventaja en cuanto a los otros materiales. Por otra parte, en cuanto al aspecto de sostenibilidad, este material se puede reciclar fácilmente al final de su vida útil.

Figura 05: Mobiliarios presentes en el caso C



Fuente: elaboración propia

El metal en esta estructura de pérgola está en buenas condiciones, mostrando durabilidad y resistencia adecuadas para su propósito. Aunque la sostenibilidad puede variar según su origen y proceso de fabricación, el metal es generalmente reciclable, lo que añade un aspecto positivo en términos de sostenibilidad. Estéticamente, contribuye a una apariencia moderna y funcional, complementando los otros materiales utilizados en la pérgola. En general, el metal cumple con sus funciones estructurales y estéticas de manera efectiva.

3.1.2. Hormigón

Figura 03: Mobiliarios urbanos presentes en el caso de estudio A



Fuente: Elaboración propia

El hormigón se caracteriza por la calidad de sus acabados tanto en geometría como en textura superficial, su durabilidad y permanencia de cualidades físicas; es versátil para su aplicación ya que pueden emplearse moldes y obtener resultados innovadores. Respecto su resistencia, este no se debilita por la humedad, al moho y diferentes plagas, por lo que posee una elevada vida útil, lo cual se relaciona con el aspecto de mantenimiento, gracias a sus características, no requiere una intervención constante para que se encuentre en un estado

óptimo; no obstante, en cuanto a la pintura que se usa para darle un acabado estético, esta si necesita mantenimiento, en las imágenes se presenta el estado de los mobiliarios del caso 1, reflejando la resistencia del concreto, pero el hecho de no haberle dado un mantenimiento en cuanto al acabado de la pintura.

Figura 04: Mobiliarios urbanos presentes en el caso de estudio B



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al caso 02, los mobiliarios de concreto están en un mejor estado, gracias a su diseño que no requiere pintura, el aspecto mejora en gran medida, en cuanto a su integración con el espacio en general, este se integra con las áreas verdes, pero en su ubicación no se consideraron plantas que brinden sombra o elementos arquitectónicos que mejoren su estado.

Figura 05: Mobiliarios presentes en el caso C



Fuente: elaboración propia

El hormigón de las mesas y bancos están en una condición aceptable, no se observan grietas importantes ni desmoronamientos en la superficie, hay algunas manchas y marcas de uso, pero en general, el material parece estar en buen estado. El hormigón en esta estructura de mesa y bancos está en buenas condiciones generales y muestra una durabilidad significativa. Aunque no es el

material más sostenible, su larga vida útil y resistencia son ventajas claras. Estéticamente, muestra signos de uso, pero sigue siendo funcional y adecuado para su propósito en el parque.

3.1.3. Madera

Figura 05: Mobiliarios presentes en el caso B



Fuente: elaboración propia

Los mobiliarios presentes en el caso 02, se presentan en su mayoría mobiliarios de madera, en cuanto al aspecto de mantenimiento, esta requiere una intervención regular, por lo que se debe tener en cuenta al momento de su uso, en cuanto a su duración, esta es baja, debido a que su resistencia al sol, a la lluvia y diversos factores no es tan favorable.

Figura 05: Mobiliarios presentes en el caso C



Fuente: elaboración propia

La madera de la estructura del parque infantil se ve en un estado relativamente bueno. Sin embargo, hay indicios de desgaste, especialmente en las áreas más expuestas y de mayor uso. No se observan signos evidentes de podredumbre, pero podría haber desgaste superficial debido a la exposición al sol y la lluvia. Estéticamente, la madera tiene un aspecto natural y cálido que es atractivo en

un entorno de parque infantil. Aunque presenta algo de desgaste, sigue siendo visualmente agradable y se integra bien con el entorno verde del parque.

3.2. Análisis de los resultados

Tabla 01: comparativa de materiales empleados en los casos A, B y C

Comparativa de materiales			
Hormigón	Caso A	Caso B	Caso C
Condición	Buen estado general, con algunas áreas que muestran signos de desgaste.	Buen estado en general	Estado regular
Durabilidad	Alta	Alta	Alta
Sostenibilidad	Utilización predominante de materiales convencionales.	Utilización predominante de materiales convencionales.	Uso de materiales convencionales
Estética	Neutra, con un diseño funcional adaptado a las necesidades del entorno urbano.	Neutra, con un diseño funcional adaptado a las necesidades del entorno urbano. Uso de colores para los mobiliarios de madera.	Uso de colores en las estructuras (bancos y mesas)
Funcionalidad	Cumple adecuadamente con las necesidades de los usuarios, aunque podría mejorar en términos de accesibilidad.	Puede mejorar en términos de ubicación y orientación bioclimática.	Óptima, buena ubicación considerando muy bien al usuario y el uso que dará.

Fuente: elaboración propia

Tabla 02: comparativa de materiales empleados en los casos A, B y C

Comparativa de materiales			
METAL	Caso A	Caso B	Caso C
Condición	Con desgaste en algunas áreas	-	Buen estado
Durabilidad	Alta	-	Alta
Sostenibilidad	Material convencional	-	Material convencional
Estética	Uso de colores para los juegos de niños	-	Uso de colores en los juegos para niños y las pérgolas
Funcionalidad	Cumple medianamente su función, debido a que algunos elementos están muy deteriorados para el uso normal.	-	Buena, las pérgolas protegen del sol y los juegos están en buen estado.

Fuente: elaboración propia

Tabla 03: comparativa de materiales empleados en los casos A, B y C

Comparativa de materiales			
MADERA	Caso A	Caso B	Caso C
Condición	-	Buen estado	Buen estado
Durabilidad	-	Media	Media
Sostenibilidad	-	Uso de material natural	Uso de materiales natural
Estética	-	La madera está pintada para lograr obtener mobiliarios atractivos,	La madera conserva su color natural y se integra muy bien con el entorno.

		especialmente para los niños.	
Funcionalidad	-	Cumple con su función, pero puede mejorar su ubicación.	Cumple muy bien con su función, brindando un espacio de juego para niños.

Fuente: elaboración propia

3.3. Interpretación de los resultados

A partir de los resultados obtenidos, se puede evidenciar que los materiales con mayor presencia en los espacios seleccionados son: madera, hormigón y metal; dichos materiales fueron empleados para la mayor parte de mobiliarios y elementos arquitectónicos presentes en los tres espacios. Asimismo, podemos decir que el hormigón y el metal son los materiales con mayor durabilidad y condición, por tanto, es un material efectivo para la construcción de elementos en parques, por otra parte, en cuanto a la madera, es un material que se caracteriza por su estética y funcionalidad; no obstante, su mantenimiento constante lo convierte en un material que genera costos adicionales y en muchos de los casos, posee poca durabilidad.

A partir de ello, se presenta al bambú como material adicional para poder integrarse en los parques y su entorno, brindando estructuras versátiles y que puedan ser funcionales según el propósito que se les asigne. A continuación, se presentan algunas alternativas de uso de este material natural:

Figura 06: Uso de bambú en pérgolas para espacios públicos



Fuente: Martino, G. (2024, 7 marzo). ¿Cómo se usa el bambú en los espacios públicos y colectivos? ArchDaily Perú.

El bambú es una excelente opción para la construcción de pérgolas en espacios públicos debido a su combinación de durabilidad, sostenibilidad, estética y funcionalidad, con el tratamiento y mantenimiento adecuados, puede proporcionar una solución atractiva y ecológica para áreas recreativas y de ocio.

Figura 07: Uso del bambú en mobiliario urbano



Fuente: Martino, G. (2024, 7 marzo). ¿Cómo se usa el bambú en los espacios públicos y colectivos? ArchDaily Perú.

El bambú es una excelente opción para el mobiliario urbano debido a su sostenibilidad, durabilidad, estética y funcionalidad. Su uso puede contribuir a crear espacios públicos más ecológicos, atractivos y funcionales. Con el tratamiento y mantenimiento adecuados, el mobiliario urbano de bambú puede proporcionar soluciones duraderas y visualmente agradables en entornos urbanos.

4. Conclusiones

La implementación de materiales eco-amigables en la recuperación de espacios públicos tiene el potencial de transformar estos entornos, haciendo de Tarapoto una ciudad más sostenible y habitable. Este estudio no solo beneficiará a la comunidad local, sino que también contribuirá al conocimiento global sobre prácticas urbanísticas sostenibles. Por otro lado, se presenta al bambú como una opción sostenible para la implementación de elementos arquitectónicos en los espacios públicos, por lo que su uso brindará construcciones que se integren con el ambiente y puedan ser de bajo mantenimiento a lo largo del tiempo.

Del mismo modo, se recomienda la adopción de políticas locales que promuevan el uso de materiales eco-amigables en proyectos de infraestructura pública, así como la formación de alianzas con organizaciones internacionales para fortalecer estas iniciativas. Además, es crucial continuar con investigaciones que evalúen el impacto a largo plazo de estos materiales en diversos contextos urbanos.

- **Impacto de los materiales eco-amigables en la sostenibilidad ambiental:** El uso de materiales eco-amigables en la recuperación de espacios públicos en el distrito de Tarapoto ha demostrado ser una estrategia efectiva para promover la sostenibilidad ambiental. Materiales como el hormigón y el metal, a pesar de ser convencionales, presentan durabilidad y capacidad de reciclaje, contribuyendo a la reducción de residuos y la conservación de recursos naturales. La madera, aunque menos duradera, ofrece una estética natural que mejora la integración con el entorno urbano y natural.
- **Desarrollo urbano sostenible:** La investigación subraya la importancia de incorporar materiales eco-amigables en la planificación y desarrollo urbano de Tarapoto. La utilización de hormigón y metal en estructuras duraderas y funcionales, así como la introducción de madera y bambú en mobiliarios urbanos, ha permitido crear un equilibrio entre durabilidad, estética y sostenibilidad. Esto no solo mejora la infraestructura urbana, sino que también establece un precedente para futuros proyectos de rehabilitación en la región y otras áreas urbanas.

- Efectividad comparativa de los materiales: A través del análisis comparativo de los materiales utilizados en diferentes espacios públicos (Parque Jr. San Martín, Parque Infantil Tarapotillo, y Parque Los Jardines), se ha concluido que el hormigón y el metal son materiales altamente efectivos debido a su resistencia y bajo mantenimiento. Sin embargo, la madera, aunque requiere más mantenimiento, aporta una estética cálida y natural que es altamente valorada en contextos urbanos. La introducción del bambú como material adicional ofrece una opción versátil y sostenible, especialmente adecuada para estructuras como pérgolas y mobiliarios.

5. Referencias

- Anton, A. (2015). Estrategia para la protección, mejora y gestión de la biodiversidad en Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia, 1–131. <file:///C:/Users/USERTS/Downloads/Ortegaetal.2014RetosConservacionFaunaEMFSM.pdf>
- Del Águila, R. (2023). ¿Existe desarrollo sostenible en Tarapoto? *Sciéndolo*, 26(2), 181–184. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/SCIENDO/article/view/5292>
- Delgado, E. (2021). Estrategias implementadas por la gestión municipal para mejorar la sostenibilidad de espacios públicos recreativos en la ciudad de Tarapoto, 2020. Universidad César Vallejo, 244. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2932143>
- Guterres, A. (2022). Informe de los objetivos de desarrollo sostenible 2022. ONU, 68. https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022_Spanish.pdf
- Miranda, L., Neira, E., Torres, R., & Valdivia, R. (2014). Perú hacia la construcción sostenible en escenarios de cambio climático. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 221. http://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/edicion_final_estudio_construccion_sostenible.pdf
- Moreno, S. (2008). Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo. *Espacios Públicos*, 11(23), 298–307. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67611217015>
- Ramírez, K. (2021). Gestión del espacio público y desarrollo sostenible en el distrito de Tarapoto, 2021. Universidad César Vallejo, 0, 0–35. <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3000/SilvaAcosta.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/1046>
- Rendón, R. (2022). Espacios verdes públicos y calidad de vida. *CivMexicali*, 1–14. <https://doi.org/10.5821/ctv.7649>
- Vergel, M., Contreras, M., & Martínez, J. (2016). Percepciones y características del espacio público y ambiente urbano entre habitantes de la

ciudad de Cúcuta-Colombia 1 Perceptions and characteristics of public space and urban environment among city inhabitants in Cúcuta-Colombia. *Prospectiva. Revista de Trabajo Social e Intervención Social*, 21, 213–239. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i21.926>

Anexos

Ficha de Cotejo para Evaluación de Materiales en espacios públicos	
Espacio evaluado:	
Fecha de evaluación:	
Aspectos para evaluar:	
Material utilizado	
Hormigón	
Madera	
Metal	
Plástico	
Piedra natural	
Estado y condición	
Buen estado	
Estado regular	
Mal estado	
Durabilidad	
Alta	
Media	
Baja	
Sostenibilidad	
Materiales eco amigables	
Materiales convencionales	
Estética	
Atractiva	
Neutra	
Desfavorable	
Funcionalidad	
Cumple con las necesidades actuales	
Necesita mejoras	
Impacto ambiental	
Bajo	
Medio	
Alto	
Mantenimiento requerido	
Bajo	
Medio	
Alto	