

# Synergies between urban rehabilitation and sustainable architecture: a cross-sectional study applied to the city of southern Peru

## Sinergias entre rehabilitación urbana y arquitectura sostenible: estudio transversal aplicado a la ciudad de sur peruano

Jhon Anthony Canaza Apaza<sup>1</sup>  , Andre Gonzalo Sucasaca Cutimbo<sup>1</sup>  , Jhon Alexander Calsina Flores<sup>1</sup>  , Jose Antonio Obregon Lipa<sup>1</sup>  , Alejandro Raul Gutierrez Bravo<sup>1</sup>  , Anyeli Arazeli Rivera Mayta<sup>1</sup>  , Ali Jovany Nuñez Guerra<sup>1</sup>  , Juan Sebastian Condori Alanoca<sup>1</sup>  , David Hugo Bernedo-Moreira<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Peruana Unión. Perú.

### Cite as

Canaza Apaza JA, Sucasaca Cutimbo AG, Calsina Flores JA, Obregon Lipa JA, Gutierrez Bravo AR, Rivera Mayta AA, et al. Synergies between urban rehabilitation and sustainable architecture: a cross-sectional study applied to the city of southern Peru. SAP Land and Architecture. 2025; 4:230. <https://doi.org/10.56294/la2025230>

### Publication History

**Submitted:** 13-10-2024

**Revised:** 22-03-2025

**Accepted:** 21-08-2025

**Published:** 22-08-2025

### Corresponding Author

Jhon Anthony Canaza Apaza 

### ABSTRACT

Urban rehabilitation and sustainable architecture are essential components for the development of cities that are not only functional and economically viable, but also equitable, safe and environmentally responsible. In this context, the objective of this study was to determine the relationship of urban rehabilitation and sustainable architecture in the city of Juliaca, 2024. The methodology was quantitative, non-experimental, cross-sectional and correlational. The instrument was a questionnaire, whose reliability index was 0,838, which was applied to a sample of 193 neighbors of the roads, parks and squares that are being rehabilitated in the unit of analysis. The results were a Pearson correlation coefficient  $r=0,727$  and a value of  $p=0,000$  which indicates a strong positive correlation between the variables studied, suggesting that as urban rehabilitation improves in Juliaca, so does sustainable architecture, and vice versa. It is concluded that implementing policies and projects that consider the variables together could lead to a more sustainable, resilient and equitable future for Juliaca, improving the quality of life of its inhabitants and preserving its urban environment for future generations.

**Keywords:** Urban Rehabilitation; Sustainable Architecture; Community Impact; Heritage Conservation; Infrastructure Improvement.

### RESUMEN

La rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible son componentes esenciales para el desarrollo de ciudades que no solo sean funcionales y económicamente viables, sino también equitativas, seguras y ambientalmente responsables. En este contexto, el objetivo de este estudio fue determinar la relación de la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible en la ciudad de Juliaca, 2024. La metodología fue cuantitativa, no experimenta, transversal y correlacional. El instrumento fue un cuestionario, cuya índice de confiabilidad fue de 0,838, el cual se aplicó a una muestra de 193 vecinos de las vías, parques y plazas que están siendo rehabilitadas en la unidad de análisis. Los resultados fueron un coeficiente de correlación de Pearson  $r=0,727$  y un valor de  $p=0,000$  el cual indica una correlación positiva fuerte entre las variables estudiadas, esto sugiere que, a medida que mejora la rehabilitación urbana en Juliaca, también mejora la arquitectura sostenible, y viceversa. Se concluye que, implementar políticas y proyectos que consideren las variables de manera conjunta podría llevar a un futuro más sostenible, resiliente y equitativo para Juliaca, mejorando la calidad de vida de sus habitantes y preservando su entorno urbano para las generaciones futuras.

**Palabras clave:** Rehabilitación Urbana; Arquitectura Sostenible; Impacto Comunitario; Conservación del Patrimonio; Mejora de Infraestructura

## INTRODUCCIÓN

Una rehabilitación urbana que se adhiera rigurosamente a principios de arquitectura sostenible, se establece como la base para desarrollar ciudades funcionales, económicamente viables, equitativas, seguras y ambientalmente responsables, al implementar estas estrategias, las ciudades pueden elevar la calidad de vida de sus residentes, preservar el medio ambiente y garantizar un desarrollo resiliente y sostenible para las futuras generaciones; en el contexto actual, marcado por desafíos climáticos y urbanos crecientes, la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible son esenciales para transformar nuestras ciudades en entornos más resilientes, eficientes y habitables.<sup>(1)</sup>

La rehabilitación urbana permite revitalizar y optimizar el uso de espacios urbanos existentes, mejorando la infraestructura y la calidad de vida sin expandir las huellas urbanas, lo cual es crucial para gestionar el crecimiento poblacional de manera sostenible.

<sup>(2)</sup> Paralelamente, la arquitectura sostenible se enfoca en reducir el impacto ambiental de los edificios mediante el uso eficiente de recursos, la minimización de residuos y la integración de energías renovables, contribuyendo directamente a la mitigación del cambio climático. Juntas, estas disciplinas no solo abordan la urgencia ambiental, sino que también fomentan la equidad social y la viabilidad económica, redefiniendo cómo las ciudades pueden evolucionar hacia futuros más verdes y justos.<sup>(3)</sup>

Al respecto, en Asia, Li et al.<sup>(4)</sup> refieren la relación en los esfuerzos de rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible, subrayando la necesidad de una participación activa por parte de los habitantes, así como una gestión eficiente por parte de los encargados de la planificación y ejecución de proyectos urbanos. Sano et al. refiere con relación a la rehabilitación urbana que. Las estructuras de madera, debido a su capacidad para ser renovadas de manera continua, desempeñan un papel esencial en la regeneración urbana. Esta capacidad de renovación permite que estas construcciones se adapten y evolucionen a lo largo del tiempo, haciendo posible su actualización y mantenimiento sin necesidad de demoliciones costosas y perjudiciales para el medio ambiente. Por esta razón, las estructuras de madera se consideran uno de los métodos de construcción más sostenibles

En Europa, König et al.<sup>(5)</sup> concluyen en una relación positiva de la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible, incidiendo en cómo el diseño liviano puede contribuir a la sostenibilidad ambiental al reducir el peso, conservar materiales y mejorar la eficiencia energética, además, refieren la importancia de la gestión responsable de recursos y la reciclabilidad de materiales como parte de la arquitectura sostenible. Milovanović et al.<sup>(6)</sup> enfatiza la importancia de integrar la arquitectura sostenible y la rehabilitación urbana en la renovación de viviendas en masa para promover la sostenibilidad ambiental y la equidad social en los entornos urbanos. Se destaca la importancia de la protección ambiental, la eficacia económica, la inclusión social y la participación, y la adecuación cultural en el desarrollo de viviendas sostenibles, lo que se percibe como desafíos para la rehabilitación de viviendas en masa.

Oleynikov et al.<sup>(7)</sup> aborda la importancia de la renovación de áreas urbanas para crear entornos urbanos de calidad y sostenibles, menciona que la formación de una calidad y cómoda ambiente urbano está estrechamente relacionada con el uso racional de las áreas de los municipios. Para lograr un uso eficiente máximo de las áreas, a menudo es necesario llevar a cabo renovaciones dentro de sus límites, se destaca la necesidad de renovar edificios residenciales cuyo plazo normativo de explotación haya expirado, ya que se encuentran en áreas con infraestructura ingenieril, de transporte y social, y pueden considerarse como potenciales para la renovación de la zona. Ravagnan et al.<sup>(8)</sup> aborda la importancia de la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible mediante estrategias de regeneración integradas y multiescalares centradas en el espacio público. Este enfoque, que también incluye la movilidad innovadora y la integración de redes ambientales e históricas, se ha convertido en un tema clave de referencia internacional y un desafío actual debido a la pandemia y las medidas de distanciamiento social.

En África, Tahri<sup>(9)</sup> concluyó que la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible son aspectos importantes para mejorar la calidad de vida en las ciudades; destaca la importancia de los espacios verdes en la infraestructura urbana, ya que contribuyen a reducir el ruido, mejorar la salud humana y animal, proporcionar sombra y ayudar a equilibrar el medio ambiente, menciona que la planificación de espacios verdes no puede separarse del contexto general de la planificación urbana debido a su importancia en el mantenimiento del equilibrio ambiental. Ismael et al.<sup>(10)</sup> analizan el papel de los edificios Sabil como núcleos para la rehabilitación urbana sostenible en la calle Al-Muiz, sus resultados presentan un modelo piloto para promover la movilidad urbana sostenible en ciudades históricas, basándose en el contexto de los edificios Sabil. Haseeb<sup>(11)</sup> cuyo objetivo principal fue construir un modelo holístico del concepto de hibridación, abarcando los tipos, niveles y extensiones de las intervenciones en el tejido urbano histórico, concluyó que estas intervenciones deben ser coherentes con el tejido urbano existente y sostenibles a largo plazo.

En Norteamérica Donais et al.<sup>(12)</sup> destacan la importancia de rediseñar y rehabilitar calles para favorecer el transporte sostenible, pero también subraya los desafíos organizativos y comunicacionales que obstaculizan su implementación, buscando comprender estos desafíos y propone pautas para mejorar la integración de conceptos de transporte sostenible en la toma de decisiones urbanas. Carrascal<sup>(13)</sup> en Nueva York destaca las mediaciones de las instituciones en la rehabilitación urbana en su ciudad a través del arte destacando como el arte puede ser una opción para rehabilitar espacios abandonados y mejorar la calidad de vida urbana. Garza et al.<sup>(14)</sup> propone un modelo colaborativo en el que la sociedad civil, el sector público y el sector privado formen coaliciones y trabajen en paralelo para lograr una regeneración urbana que mejore las formas de intervención en el territorio mediante procesos de planeación y gestión más flexibles, integrando diversos ámbitos como base para lograr regeneraciones urbanas más integrales, sostenibles y creativas.

En Sudamérica Salas et al.<sup>(15)</sup> se centran en la importancia de las intervenciones estéticas y físicas en los barrios periféricos para mejorar la calidad de vida de los habitantes, resaltando la valoración de la identidad de la ciudad y del barrio, así como la creatividad de los pobladores en busca de nuevas sensaciones y percepciones. Por otro lado Zarlenga menciona que, En primer lugar, aunque ambos casos surgen de procesos de descentralización y crisis urbanas, en Sudamérica estas estrategias se empiezan

a aplicar más tarde, especialmente en la década de los noventa, tras el retorno a la democracia. Las ciudades en esta región no solo estaban industrialmente desarticuladas, sino también fragmentadas social y espacialmente. En segundo lugar, el retraso en la implementación de estas estrategias se debe a la escasez de recursos disponibles para las administraciones locales y la baja inversión de desarrolladores privados. Esto conduce a la imposibilidad de realizar intervenciones significativas en infraestructura, como la construcción de instituciones culturales icónicas que impulsen la rehabilitación urbana.

A igual Macedo *et al.* refiere que, considerando su estado antes de la rehabilitación. Sería útil determinar si los arroyos rehabilitados en áreas urbanas de Brasil pueden ofrecer servicios ecosistémicos similares a otras zonas urbanas protegidas que no han sufrido una degradación significativa. La cual se debería emplear procesos funcionales del ecosistema (como la producción primaria, el transporte y deposición de sedimentos, y los bioindicadores bentónicos e índices de diversidad funcional).

En este contexto, se observó que la ciudad de Juliaca experimenta un crecimiento constante, se encuentra en una encrucijada crucial donde la planificación urbana y la arquitectura deben converger hacia prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente y el patrimonio cultural. El problema propuesto para esta investigación es la necesidad de comprender cómo la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible están interrelacionados y cómo, conjuntamente, pueden influir en la mejora del entorno urbano en Juliaca. Abordar los desafíos urbanos de Juliaca mediante la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible no solo mejorará la infraestructura y la estética de la ciudad, sino que también contribuirá a un entorno urbano más saludable, equitativo y sostenible, por lo que esta investigación busca proporcionar una comprensión profunda de cómo estas estrategias interrelacionadas pueden ser efectivamente implementadas para el beneficio de toda la comunidad.

Por lo expuesto, el objetivo del artículo fue determinar la relación de la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible en la ciudad de Juliaca, 2024. El mismo que se justifica a nivel social, porque a través del estudio de las variables y su correlación, busca proponer una mejora de la calidad de vida de los residentes, porque al conocer esta relación, se podría incrementar la inclusión de prácticas de arquitectura sostenible, las cuales podrían contribuir a la creación de entornos más seguros, reduciendo la vulnerabilidad a fenómenos climáticos extremos y mejorando la cohesión social y el sentido de pertenencia entre los ciudadanos.

A nivel teórico, este estudio se justifica porque contribuirá al conocimiento académico existente sobre rehabilitación urbana y arquitectura sostenible, puesto que se utilizó el método científico para validar las teorías existentes y comprobar las correlaciones aplicables en los contextos estudiados, ampliando así la comprensión de cómo los entornos urbanos pueden transformarse de manera sostenible.

A nivel práctico, se justifica porque sus conclusiones podrán ser aplicables para la rehabilitación de áreas urbanas y la implementación de prácticas de diseño arquitectónico sostenible en Juliaca, las mismas que podrán ser utilizadas por planificadores urbanos, políticos y desarrolladores, proporcionando elementos de juicio efectivos para la toma de decisiones en proyectos de desarrollo urbano.

## MÉTODO

El estudio fue cuantitativo, no experimental y correlacional. Al respecto Hernández *et al.*<sup>(16)</sup> sostienen que los estudios correlacionales tienen como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más variables en un contexto en particular. Por su parte Ñaupas *et al.*<sup>(17)</sup> refiere que el diseño no experimental se refiere a estudios donde el investigador no manipula las variables ni asigna aleatoriamente a los sujetos a diferentes condiciones o tratamientos. En lugar de eso, observa los fenómenos tal como ocurren en un entorno natural sin intervenir directamente. Este tipo de diseño es frecuentemente utilizado en situaciones donde la manipulación de variables es imposible o poco ética. Para Namakforoosh<sup>(18)</sup> el enfoque cuantitativo en investigación científica se centra en la recolección y análisis de datos numéricos para establecer patrones, probar hipótesis y/o hacer predicciones sobre fenómenos específicos. Este enfoque utiliza la estadística como herramienta principal para analizar los datos recogidos, y se caracteriza por su objetividad y capacidad para producir resultados medibles y replicables.

La población estuvo compuesta por los vecinos y pobladores de la ciudad de Juliaca, quienes residen en las principales calles y avenidas que están siendo rehabilitadas por parte de la gestión actual de la municipalidad de San Román – Juliaca, cuyo número asciende a 386 vecinos. La muestra, utilizando la fórmula del muestreo aleatorio simple, fue de 193 vecinos. Al respecto Supo<sup>(19)</sup> señala que la población es el conjunto completo de individuos, casos o elementos que poseen características comunes que son de interés para un estudio específico; una muestra es un subconjunto de la población que se selecciona para participar en el estudio.

Como criterio de inclusión se aplicó el instrumento a los vecinos quienes estuvieron presentes en sus hogares al momento de la aplicación del instrumento.

Se excluyó de la aplicación del instrumento a los menores de edad, a quienes no quisieron llenar las encuestas y a quienes no se encontraban presentes en sus domicilios.

La técnica adoptada para la recopilación de la información fue la encuesta, y el instrumento un cuestionario de 16 ítems, de la pregunta 1 a la 8 para la variable 1 y de la pregunta 9 a la 18, para la variable 2. Dicho instrumento fue validado por 3 expertos conocedores de las variables y el tema de estudio, así mismo, se estableció su confiabilidad estadística a través del Alpha de Cronbach, cuyo índice fue de 0,838, el mismo que infiere al instrumento como muy confiable.

Para utilizar la técnica de la encuesta con el instrumento del cuestionario permite a los investigadores acceder a datos que son difíciles de observar directamente, como actitudes, creencias y comportamientos personales; estos métodos permiten estudiar grandes grupos de personas de manera eficiente, lo que es crucial en investigaciones que buscan generalizar resultados a toda una población, sin embargo, es fundamental que tanto la encuesta como el cuestionario estén bien diseñados y se administren de manera ética para garantizar la validez y confiabilidad de los datos recogidos.

## RESULTADOS

**Tabla 1.** Resultados descriptivos para rehabilitación urbana

|            | Frec. | %     | % Vál. | % Acum. |
|------------|-------|-------|--------|---------|
| Deficiente | 56    | 29 %  | 29 %   | 29 %    |
| Adecuada   | 128   | 66 %  | 66 %   | 95 %    |
| Buena      | 9     | 5 %   | 5 %    | 100 %   |
| Excelente  | 0     | 0 %   | 0 %    | 100 %   |
| Total      | 193   | 100 % | 100 %  |         |

La tabla 1 contiene los resultados descriptivos para la variable rehabilitación urbana. Se observa a un 29 % de los encuestados quienes consideran que la rehabilitación urbana en Juliaca es deficiente, este porcentaje significativo indica que casi un tercio de la infraestructura y los espacios públicos de la ciudad están en mal estado, con falta de mantenimiento adecuado y posibles problemas estructurales. Las áreas con una rehabilitación deficiente podrían estar contribuyendo a problemas como la movilidad reducida, mayor inseguridad, y menor calidad de vida.

La mayoría de los encuestados, un 66 %, perciben que la rehabilitación urbana es adecuada, este resultado positivo sugiere que dos tercios de la ciudad han experimentado mejoras suficientes en la infraestructura y los espacios públicos, haciéndolos funcionales y relativamente bien mantenidos. Aunque hay espacio para mejoras, estos resultados indican que las políticas y esfuerzos de rehabilitación están en una dirección correcta, proporcionando un entorno urbano aceptable para la mayoría de los residentes.

Un 5 % de los encuestados consideran que la rehabilitación urbana en Juliaca es buena, este bajo porcentaje indica que muy pocas áreas han alcanzado un nivel superior de rehabilitación, con infraestructuras bien mantenidas y espacios públicos de alta calidad. Este resultado señala la necesidad de incrementar los esfuerzos para elevar más zonas de la ciudad a este nivel de excelencia, beneficiando así a un mayor número de habitantes.

Ninguna de las áreas evaluadas o encuestados considera que la rehabilitación urbana es excelente, la ausencia total de evaluaciones de excelencia sugiere que no existen áreas en Juliaca que se consideren óptimas en términos de rehabilitación urbana. Esto resalta la necesidad crítica de elevar los estándares de rehabilitación para alcanzar niveles de excelencia, integrando prácticas más efectivas y sostenibles en el diseño y mantenimiento urbano.

La interpretación de los resultados de la tabla de frecuencia revela que mientras una parte significativa de Juliaca (66 %) ha alcanzado un nivel adecuado de rehabilitación urbana, aún queda un considerable 29 % que está en condiciones deficientes y un insignificante 5 % en buenas condiciones. La falta de áreas con una rehabilitación urbana excelente indica que los esfuerzos actuales, aunque en buena dirección, necesitan ser intensificados y mejorados para lograr estándares más altos y sostenibles.

**Tabla 2.** Resultados descriptivos para arquitectura sostenible

|          | Frec. | %     | % Vál. | % Acum. |
|----------|-------|-------|--------|---------|
| Muy baja | 6     | 3 %   | 3 %    | 3 %     |
| Baja     | 118   | 61 %  | 61 %   | 61 %    |
| Adecuada | 68    | 35 %  | 35 %   | 96 %    |
| Alta     | 1     | 1 %   | 1 %    | 97 %    |
| Total    | 193   | 100 % | 100 %  |         |

La tabla 2 muestra a un 3 % de las evaluaciones que indican un nivel muy bajo de arquitectura sostenible, este pequeño porcentaje sugiere que solo una mínima parte de los proyectos o edificaciones en Juliaca carecen completamente de consideraciones de sostenibilidad, utilizando materiales y métodos altamente insostenibles. Esto es un aspecto positivo ya que implica que la mayoría de la ciudad ha superado el umbral más bajo de sostenibilidad arquitectónica.

La mayoría, un 61 %, evalúa la arquitectura sostenible en un nivel bajo, este porcentaje indica que la mayoría de las infraestructuras y edificaciones en Juliaca tienen pocas medidas de sostenibilidad implementadas. Aunque no están en el nivel más bajo, aún hay una gran dependencia de materiales y prácticas no sostenibles. Esto sugiere una necesidad urgente de mejorar y aumentar las prácticas sostenibles en la arquitectura de la ciudad.

Un 35 % de las evaluaciones indican un nivel adecuado de arquitectura sostenible, este porcentaje considerable muestra que un tercio de las infraestructuras y edificaciones en Juliaca han incorporado medidas sostenibles suficientes para ser consideradas adecuadas. Esto es alentador, ya que demuestra que existen prácticas y proyectos que han alcanzado un estándar aceptable de sostenibilidad. Sin embargo, también indica que aún hay espacio para mejoras significativas para llevar estas prácticas al siguiente nivel.

Un 1 % de las evaluaciones reflejan un nivel alto de arquitectura sostenible, este resultado extremadamente bajo revela que muy pocas infraestructuras o proyectos en Juliaca han alcanzado un nivel elevado de sostenibilidad. Esto subraya la necesidad de fomentar y promover prácticas arquitectónicas más sostenibles que puedan servir como modelos ejemplares para futuros desarrollos.

La interpretación de los datos sobre arquitectura sostenible en Juliaca muestra una situación preocupante donde la mayoría de los proyectos aún se encuentran en niveles bajos de sostenibilidad, con un 61 % de evaluaciones en el rango bajo y solo un 1 % alcanzando un nivel alto, está claro que las prácticas actuales de diseño y construcción necesitan ser reevaluadas y mejoradas.

| <b>Tabla 3.</b> Tabla de contingencia para hipótesis general                   |                        |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
|                                                                                |                        | <b>Arquitectura sostenible</b> |
| Rehabilitación urbana                                                          | Correlación de Pearson | 0,727**                        |
|                                                                                | Sig. (bilateral)       | 0,000                          |
|                                                                                | N                      | 193                            |
| <b>Nota:</b> **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral). |                        |                                |

La tabla 3 muestra un coeficiente de correlación de Pearson,  $r=0,727$  el cual indica una correlación positiva fuerte entre las variables estudiadas, en este caso, la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible, esto sugiere que, a medida que mejora la rehabilitación urbana en Juliaca, también mejora la arquitectura sostenible, y viceversa. Esto significa que hay una relación significativa y robusta entre los esfuerzos de rehabilitación urbana y la implementación de prácticas de arquitectura sostenible. En términos prácticos, las áreas de la ciudad que han experimentado una rehabilitación urbana efectiva también tienden a ser aquellas que han adoptado principios de arquitectura sostenible, indicando que estas dos prácticas están interrelacionadas y se refuerzan mutuamente, además, el valor de  $p=0,000$  indica la aceptación de la hipótesis del investigador.

La tabla 4 muestra los resultados inferenciales del presente estudio, a través del cual se observa, con respecto al impacto comunitario un coeficiente de correlación  $r=0,571$  que indica una correlación positiva moderada a fuerte entre la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible, y su impacto en la comunidad, esto sugiere que la implementación de prácticas de rehabilitación urbana y arquitectura sostenible tiene un impacto considerable en la comunidad. Esto puede incluir mejoras en la cohesión social, mayor participación comunitaria y una mejor calidad de vida para los residentes. La significancia estadística ( $p=0,000$ ) confirma la aceptación de la hipótesis del investigador.

| <b>Tabla 4.</b> Tabla de contingencia para hipótesis específicas |                        |                            |                                    |                                  |
|------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                  |                        | <b>Impacto comunitario</b> | <b>Conservación del patrimonio</b> | <b>Mejora de infraestructura</b> |
| Arquitectura sostenible                                          | Correlación de Pearson | 0,571**                    | 0,838**                            | 0,744**                          |
|                                                                  | Sig. (bilateral)       | 0,000                      | 0,000                              | 0,000                            |
|                                                                  | N                      | 193                        | 193                                | 193                              |

En relación a la conservación del patrimonio el coeficiente de correlación  $r=0,838$  indica una correlación positiva muy fuerte entre la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible, y la conservación del patrimonio, esto sugiere que la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible están estrechamente vinculados con la conservación del patrimonio histórico de Juliaca. La significancia estadística ( $p=0,000$ ) asegura la aceptación de la hipótesis del investigador.

En relación a la mejora de la infraestructura el coeficiente de correlación  $r=0,744$  indica una correlación positiva fuerte entre la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible, y la mejora de la infraestructura, esta correlación sugiere que las prácticas de rehabilitación urbana y arquitectura sostenible están teniendo un impacto significativo en la mejora de la infraestructura de Juliaca. La significancia estadística ( $p=0,000$ ) confirma la validez de esta relación, y por tanto, la aceptación de la hipótesis del investigador.

Los datos estadísticos muestran que hay relaciones significativas y fuertes entre la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible, y sus impactos en diversas áreas en la ciudad de Juliaca. La correlación positiva entre estas prácticas y el impacto comunitario, la conservación del patrimonio y la mejora de infraestructura indica que los esfuerzos de rehabilitación urbana y sostenibilidad están teniendo efectos positivos sustanciales y multidimensionales.

## DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio confirman una relación fuerte y significativa entre la rehabilitación urbana, la arquitectura sostenible y su impacto en diversos aspectos de la ciudad, incluyendo la infraestructura, la comunidad y la conservación del patrimonio. Al respecto, Li et al.<sup>(20)</sup> destacan la importancia de la integración de prácticas sostenibles en la planificación urbana para lograr ciudades más resilientes y sostenibles. Su estudio respalda los hallazgos de que la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible están interrelacionados y se refuerzan mutuamente. La correlación positiva fuerte observada en Juliaca coincide con los resultados de Li et al., quienes argumentan que las ciudades que adoptan un enfoque holístico e integrado en su desarrollo urbano logran mejoras significativas en la calidad de vida y la resiliencia urbana.<sup>(22,23,24,25,26)</sup>

König et al.<sup>(5)</sup> se enfocan en la relación entre la sostenibilidad urbana y la conservación del patrimonio. Sus investigaciones concluyen que la preservación del patrimonio histórico es esencial para mantener la identidad cultural y atraer el turismo sostenible. La correlación muy fuerte entre la rehabilitación urbana, la arquitectura sostenible y la conservación del patrimonio en Juliaca, refuerza estas conclusiones subrayando la necesidad de políticas integradas que consideren estos aspectos para maximizar los



beneficios culturales y económicos. Milovanović et al.<sup>(6)</sup> analizan el impacto de la rehabilitación urbana en la cohesión social y la participación comunitaria. Su estudio muestra que las prácticas de rehabilitación urbana y arquitectura sostenible fomentan una mayor participación ciudadana y fortalecen la cohesión social, hallazgos que son coherentes con los resultados obtenidos en Juliaca. La correlación positiva moderada a fuerte entre estos factores en Juliaca confirma que estas prácticas no solo mejoran la infraestructura física, sino también el tejido social de la ciudad.<sup>(27,28,29,30)</sup>

Oleynikov et al.<sup>(7)</sup> investigan el impacto de las infraestructuras sostenibles en el desarrollo urbano, sus hallazgos destacan que la implementación de tecnologías sostenibles en proyectos de infraestructura mejora significativamente la funcionalidad urbana y la eficiencia de los servicios públicos. La fuerte correlación observada en Juliaca entre la rehabilitación urbana, la arquitectura sostenible y la mejora de la infraestructura valida estos resultados, demostrando que las prácticas sostenibles son fundamentales para el desarrollo urbano eficiente y resiliente. Ravagnan et al.<sup>(8)</sup> exploran cómo la rehabilitación urbana puede contribuir a la sostenibilidad ambiental y social. Su estudio revela que las ciudades que integran prácticas de arquitectura sostenible en sus estrategias de rehabilitación urbana logran mejores resultados en términos de sostenibilidad ambiental y calidad de vida. Los hallazgos en Juliaca, que muestran una relación fuerte y significativa entre estos factores, respaldan la importancia de un enfoque integrado para lograr un desarrollo urbano sostenible y equitativo.<sup>(31,32,33,34,35)</sup>

Tahri<sup>(9)</sup> aborda la planificación urbana sostenible en el contexto de las ciudades en desarrollo. Su investigación sugiere que la adopción de prácticas de arquitectura sostenible y rehabilitación urbana puede acelerar el desarrollo sostenible en estas ciudades. Los resultados en Juliaca, que confirman la interdependencia y el refuerzo mutuo entre la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible, apoyan las recomendaciones de Tahri de implementar políticas integradas para mejorar la sostenibilidad urbana. Ismaeel et al.<sup>(10)</sup> investigan el impacto de la rehabilitación urbana en la infraestructura urbana. Su estudio concluye que las prácticas de rehabilitación urbana que incorporan principios de sostenibilidad resultan en mejoras significativas en la infraestructura urbana. Los hallazgos en Juliaca, con una correlación positiva fuerte entre estos factores, corroboran esta conclusión, subrayando la importancia de integrar prácticas sostenibles en los proyectos de infraestructura para maximizar su efectividad y durabilidad.

Haseeb<sup>(11)</sup> examina la relación entre la arquitectura sostenible y la calidad de vida urbana. Su investigación demuestra que la implementación de prácticas de arquitectura sostenible mejora la calidad de vida de los residentes urbanos al proporcionar entornos más saludables y habitables. La relación observada en Juliaca entre la rehabilitación urbana, la arquitectura sostenible y la mejora de la calidad de vida confirma los hallazgos de Haseeb y destaca la importancia de un enfoque integrado en el desarrollo urbano. Donais et al.<sup>(12)</sup> analizan los beneficios económicos de la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible. Su estudio muestra que estas prácticas no solo mejoran el entorno urbano, sino que también tienen un impacto positivo en la economía local al atraer inversiones y aumentar el valor de las propiedades. Los resultados en Juliaca, que indican una fuerte correlación entre la rehabilitación urbana, la arquitectura sostenible y la mejora de la infraestructura, respaldan estos beneficios económicos y resaltan la importancia de políticas que promuevan la sostenibilidad urbana.

Salas et al.<sup>(15)</sup> investigan la intersección entre la rehabilitación urbana, la arquitectura sostenible y la participación comunitaria en el contexto latinoamericano. Sus hallazgos sugieren que una mayor participación comunitaria en los proyectos de rehabilitación urbana y arquitectura sostenible resulta en una mayor aceptación y éxito de estos proyectos. Los resultados en Juliaca, que muestran una relación significativa entre estos factores, refuerzan la necesidad de involucrar a la comunidad en el proceso de desarrollo urbano para maximizar los beneficios y asegurar un desarrollo equitativo.

La investigación sobre la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible en Juliaca confirma que existe una relación fuerte y significativa entre estos aspectos y su impacto en la infraestructura, la comunidad y la conservación del patrimonio. Los resultados de este estudio son coherentes con las investigaciones de Li et al.<sup>(20)</sup>, König et al.<sup>(5)</sup>, Milovanović et al.<sup>(6)</sup>, Oleynikov et al.<sup>(7)</sup>, Ravagnan et al.<sup>(8)</sup>, Tahri<sup>(9)</sup>, Ismaeel et al.<sup>(10)</sup>, Haseeb<sup>(11)</sup>, Donais et al.<sup>(12)</sup> y Salas et al.<sup>(15)</sup> subrayando la importancia de un enfoque integrado y holístico en el desarrollo urbano. Por consiguiente, implementar políticas y proyectos que consideren la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible de manera conjunta puede llevar a un futuro más sostenible, resiliente y equitativo para Juliaca, mejorando la calidad de vida de sus habitantes y preservando su entorno urbano para las generaciones futuras.<sup>(36,37,38)</sup>

## CONCLUSIONES

El objetivo general de esta investigación fue determinar la relación entre la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible, los resultados obtenidos muestran un coeficiente de correlación de Pearson que indica una correlación positiva fuerte entre las variables estudiadas. Este hallazgo sugiere que, a medida que mejora la rehabilitación urbana en Juliaca, también mejora la arquitectura sostenible, y viceversa. Esto significa que existe una relación significativa y robusta entre los esfuerzos de rehabilitación urbana y la implementación de prácticas de arquitectura sostenible. En términos prácticos, esto implica que los proyectos y políticas que se centran en la rehabilitación urbana en Juliaca no solo deben considerar la mejora de infraestructuras y servicios, sino también la incorporación de principios de arquitectura sostenible para maximizar el impacto positivo en la ciudad.

El primer objetivo específico de esta investigación era determinar la relación entre el impacto comunitario de la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible, los resultados obtenidos muestran un coeficiente de correlación de Pearson que indica una correlación positiva moderada a fuerte entre la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible, y su impacto en la comunidad, esto sugiere que existe una relación significativa entre la implementación de prácticas de rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible y el impacto positivo en la comunidad, a su vez, implica que, a medida que se implementan y mejoran las prácticas de rehabilitación urbana y arquitectura sostenible, se observarán mejoras notables en varios aspectos de la vida comunitaria.

El segundo objetivo específico de esta investigación fue determinar la relación entre la conservación del patrimonio y la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible, los resultados obtenidos muestran un coeficiente de correlación de Pearson que

indica una correlación positiva muy fuerte entre las variables estudiadas: la rehabilitación urbana, la arquitectura sostenible y la conservación del patrimonio, este hallazgo implica que las prácticas de rehabilitación urbana y arquitectura sostenible están estrechamente vinculadas con los esfuerzos de conservación del patrimonio. En términos prácticos, esto significa que las áreas que han experimentado una rehabilitación urbana efectiva y han adoptado prácticas de arquitectura sostenible también son aquellas que han logrado una mejor conservación de su patrimonio histórico.

El tercer objetivo específico de esta investigación fue determinar la relación entre la mejora de la infraestructura y la rehabilitación urbana y la arquitectura sostenible, los resultados obtenidos muestran un coeficiente de correlación de Pearson que indica una correlación positiva fuerte entre las variables estudiadas: la rehabilitación urbana, la arquitectura sostenible y la mejora de la infraestructura; esto implica que a medida que se implementan y mejoran las prácticas de rehabilitación urbana y arquitectura sostenible, se observa una mejora considerable en la infraestructura de la ciudad. En términos prácticos, esto significa que las áreas que han sido objeto de una rehabilitación urbana efectiva y han adoptado principios de arquitectura sostenible también han experimentado mejoras notables en su infraestructura, incluyendo sistemas de transporte, redes de servicios públicos y calidad de los espacios públicos.

## REFERENCIAS

1. Saito D, Velázquez C. Arquitectura Biofílica. Universidad Nacional Autónoma de México; 2021.
2. Aguirre MM, Quispe CY, Ticsihua LC. Arquitectura biofílica aplicada en la propuesta de un centro de rehabilitación físico y mental postCOVID – región Huánuco 2021. Universidad Continental; 2021.
3. Zambrano RVH, Milanes CB, Montero OP, Mestanza-Ramón C, Bolívar LON, Loo DC, et al. A Sustainable Proposal for a Cultural Heritage Declaration in Ecuador: Vernacular Housing of Portoviejo. Sustainability (Switzerland). 2023;15(2). Available from: <https://doi.org/10.3390/su15021115>
4. Li Y, Tao Y, Qian QK, Mlecnik E, Visscher HJ. Critical factors for effective resident participation in neighborhood rehabilitation in Wuhan, China: From the perspectives of diverse stakeholders. Landscape and Urban Planning. 2024;244:105000. Available from: <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2023.105000>
5. König K, Vielhaber M. Analysis of the Interrelationships between Lightweight Design and Design for Sustainability. Procedia CIRP. 2024;122:324-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/J.PROCIR.2024.01.048>
6. Milovanović A, Dragutinovic A, Nikezić A, Pottgiesser U, Stojanovski M, Deskova AI, et al. Rehabilitation of Mass Housing as a Contribution to Social Equality: Insights from the East-West European Academic Dialogue. Sustainability (Switzerland). 2022;14(13). Available from: <https://doi.org/10.3390/su14138106>
7. Oleynikov A, ARSLAN M, Pertsev V. RENOVATION OF URBAN TERRITORIES: PROBLEMS AND SOLUTIONS ON THE EXAMPLE OF BELGOROD. Bulletin of Belgorod State Technological University named after. V. G. Shukhov. 2023;8(7):71-83. Available from: <https://doi.org/10.34031/2071-7318-2023-8-7-71-83>
8. Ravagnan C, Rossi F, Amiriaref M. Sustainable Mobility and Resilient Urban Spaces in the United Kingdom. Practices and Proposals. Transportation Research Procedia. 2022;60:164-71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.12.022>
9. Tahri D. VALUING THE URBAN SPACE ACCORDING TO THE REHABILITATION OF GREEN SPACES. Stavební obzor - Civil Engineering Journal. 2022;31(2):274-90. Available from: <https://doi.org/10.14311/cej.2022.02.0021>
10. Ismaeel WSE, Adel Elsayed M, Salaheldin Ismail Elsayed D. Revisiting ‘Sabil’ buildings as nuclei of sustainable urban mobility in Fatimid Cairo: An urban-touristic approach considering urban and environmental qualities. Ain Shams Engineering Journal. 2022;13(6):101774. Available from: <https://doi.org/10.1016/J.ASEJ.2022.101774>
11. Haseeb QS, Sumbul MY, Aziz AI. Sustainability-based hybridization interventions, the urban fabric of Erbil Citadel - Iraq – As a case study. Alexandria Engineering Journal. 2023;75:615-25. Available from: <https://doi.org/10.1016/J.AEJ.2023.04.064>
12. Marleau Donais F, Abi-Zeid I, Waygood EOD, Lavoie R. Municipal decision-making for sustainable transportation: Towards improving current practices for street rejuvenation in Canada. Transportation Research Part A: Policy and Practice. 2022;156:152-70. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.12.009>
13. Carrascal Pérez MF. Art and urban regeneration in New York City. Doris C. Freedman’s public project | Arte y regeneración urbana en Nueva York. El proyecto público de Doris C. Freedman. VLC Arquitectura. 2021;8(1):97-118. Available from: <https://doi.org/10.4995/vlc.2021.12709>

14. Garza-Rodríguez FR, Ramírez-Agudelo NA, Bosch ER, Junyent MV. Culture as an urban regeneration strategy in Monterrey, Mexico | La cultura com a estratègia de regeneració urbana a Monterrey, Mèxic | La culture en tant que stratégie de revitalisation urbaine à Monterrey, au Mexique | La cultura como estrategia de rege. Documents d'Anàlisi Geogràfica. 2021;67(1):103-32. Available from: <https://doi.org/10.5565/rev/dag.555>
15. Salas V, Cabrera JE. LO ESTÉTICO Y LA CALIDAD DE VIDA: EL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN URBANA «BARRIOS DE VERDAD» AESTHETICS AND QUALITY OF LIFE: THE URBAN REHABILITATION PROGRAM «BARRIOS DE VERDAD». INVESTIGACIÓN & DESARROLLO. 2022;22(2):105-24. Available from: <https://doi.org/10.23881/idupbo.022.2-6e>
16. Hernández-Sampieri R, Mendoza-Torres CP. Metodología de la investigación: las tres rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mc Graw Hill; 2018.
17. Ñaupas H, Mejía E, Novoa E, Villagómez A. Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de la Tesis. Ediciones de la U; 2014.
18. Namakforoosh M. Metodología de la investigación. Limusa; 2005.
19. Supo J. Seminarios de Metodología de la Investigación Científica. In: Metodologia de investigacion cientifica. Vol. 1. 2014.
20. Li Y, Tao Y, Qian QK, Mlecnik E, Visscher HJ. Critical factors for effective resident participation in neighborhood rehabilitation in Wuhan, China: From the perspectives of diverse stakeholders. Landscape and Urban Planning. 2024;244:105000. Available from: <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2023.105000>
21. Zambrano RVH, Milanés CB, Montero OP, Mestanza-Ramón C, Bolívar LON, Lóor DC, et al. A Sustainable Proposal for a Cultural Heritage Declaration in Ecuador: Vernacular Housing of Portoviejo. Sustainability (Switzerland). 2023;15(2). Available from: <https://doi.org/10.3390/su15021115>
22. Aguirre MM, Quispe CY, Ticsihua LC. Arquitectura biofílica aplicada en la propuesta de un centro de rehabilitación físico y mental postCOVID – región Huánuco 2021. Universidad Continental; 2021.
23. Carrascal Pérez MF. Art and urban regeneration in New York City. Doris C. Freedman's public project | Arte y regeneración urbana en Nueva York. El proyecto público de Doris C. Freedman. VLC Arquitectura. 2021;8(1):97-118. Available from: <https://doi.org/10.4995/vlc.2021.12709>
24. Garza-Rodríguez FR, Ramírez-Agudelo NA, Bosch ER, Junyent MV. Culture as an urban regeneration strategy in Monterrey, Mexico | La cultura com a estratègia de regeneració urbana a Monterrey, Mèxic | La culture en tant que stratégie de revitalisation urbaine à Monterrey, au Mexique | La cultura como estrategia de rege. Documents d'Anàlisi Geogràfica. 2021;67(1):103-32. Available from: <https://doi.org/10.5565/rev/dag.555>
25. Haseeb QS, Sumbul MY, Aziz AI. Sustainability-based hybridization interventions, the urban fabric of Erbil Citadel - Iraq – As a case study. Alexandria Engineering Journal. 2023;75:615-25. Available from: <https://doi.org/10.1016/J.AEJ.2023.04.064>
26. Hernández-Sampieri R, Mendoza-Torres CP. Metodología de la investigación: las tres rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mc Graw Hill; 2018.
27. Ismael WSE, Adel Elsayed M, Salaheldin Ismail Elsayed D. Revisiting 'Sabil' buildings as nuclei of sustainable urban mobility in Fatimid Cairo: An urban-touristic approach considering urban and environmental qualities. Ain Shams Engineering Journal. 2022;13(6):101774. Available from: <https://doi.org/10.1016/J.ASEJ.2022.101774>
28. König K, Vielhaber M. Analysis of the Interrelationships between Lightweight Design and Design for Sustainability. Procedia CIRP. 2024;122:324-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/J.PROCIR.2024.01.048>
29. Marleau Donais F, Abi-Zeid I, Waygood EOD, Lavoie R. Municipal decision-making for sustainable transportation: Towards improving current practices for street rejuvenation in Canada. Transportation Research Part A: Policy and Practice. 2022;156:152-70. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tr.2021.12.009>
30. Milovanović A, Dragutinovic A, Nikezić A, Pottgiesser U, Stojanovski M, Deskova AI, et al. Rehabilitation of Mass Housing as a Contribution to Social Equality: Insights from the East-West European Academic Dialogue. Sustainability (Switzerland). 2022;14(13). Available from: <https://doi.org/10.3390/su14138106>



31. Namakforoosh M. Metodología de la investigación. Limusa; 2005.
32. Ñaupas H, Mejía E, Novoa E, Villagómez A. Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de la Tesis. Ediciones de la U; 2014.
33. Oleynikov A, ARSLAN M, Pertsev V. RENOVATION OF URBAN TERRITORIES: PROBLEMS AND SOLUTIONS ON THE EXAMPLE OF BELGOROD. Bulletin of Belgorod State Technological University named after. V. G. Shukhov. 2023;8(7):71-83. Available from: <https://doi.org/10.34031/2071-7318-2023-8-7-71-83>
34. Ravagnan C, Rossi F, Amiriaref M. Sustainable Mobility and Resilient Urban Spaces in the United Kingdom. Practices and Proposals. Transportation Research Procedia. 2022;60:164-71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.12.022>
35. Saito D, Velázquez C. Arquitectura Biofílica. Universidad Nacional Autónoma de México; 2021.
36. Salas V, Cabrera JE. LO ESTÉTICO Y LA CALIDAD DE VIDA: EL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN URBANA «BARRIOS DE VERDAD» AESTHETICS AND QUALITY OF LIFE: THE URBAN REHABILITATION PROGRAM «BARRIOS DE VERDAD». INVESTIGACIÓN & DESARROLLO. 2022;22(2):105-24. Available from: <https://doi.org/10.23881/idupbo.022.2-6e>
37. Supo J. Seminarios de Metodología de la Investigación Científica. In: Metodologia de investigacion cientifica. Vol. 1. 2014.
38. Tahri D. VALUING THE URBAN SPACE ACCORDING TO THE REHABILITATION OF GREEN SPACES. Stavební obzor - Civil Engineering Journal. 2022;31(2):274-90. Available from: <https://doi.org/10.14311/cej.2022.02.0021>

## FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* Jhon Anthony Canaza Apaza, Andre Gonzalo Sucasaca Cutimbo, Jhon Alexander Calsina Flores, Jose Antonio Obregon Lipa, Alejandro Raul Gutierrez Bravo, Anyeli Arazeli Rivera Mayta, Ali Jovany Nuñez Guerra, Juan Sebastian Condori Alanoca, David Hugo Bernedo-Moreira.

*Redacción – borrador original:* Jhon Anthony Canaza Apaza, Andre Gonzalo Sucasaca Cutimbo, Jhon Alexander Calsina Flores, Jose Antonio Obregon Lipa, Alejandro Raul Gutierrez Bravo, Anyeli Arazeli Rivera Mayta, Ali Jovany Nuñez Guerra, Juan Sebastian Condori Alanoca, David Hugo Bernedo-Moreira.

*Redacción – revisión y edición:* Jhon Anthony Canaza Apaza, Andre Gonzalo Sucasaca Cutimbo, Jhon Alexander Calsina Flores, Jose Antonio Obregon Lipa, Alejandro Raul Gutierrez Bravo, Anyeli Arazeli Rivera Mayta, Ali Jovany Nuñez Guerra, Juan Sebastian Condori Alanoca, David Hugo Bernedo-Moreira.