

## Artículo de investigación

Aplicación del diseño arquitectónico como herramienta en la gestión de proyectos comerciales. Una revisión exploratoria de literatura.<sup>1</sup>

Application of architectural design as a tool in commercial project management. An exploratory literature review.

Gina Lizbeth Romero Castro. Universidad de Ciencias y Artes de América Latina (UCAL).  
Correo: [gilizroca@hotmail.com](mailto:gilizroca@hotmail.com)



<https://orcid.org/0009-0005-6618-920X>

Oscar Alberto González Martínez. Universidad de Ciencias y Artes de América Latina (UCAL). Correo: [ogonzalez@ucal.edu.pe](mailto:ogonzalez@ucal.edu.pe)



<https://orcid.org/0000-0003-2617-9582>

## Resumen

La aplicación del diseño arquitectónico como herramienta en la gestión de proyectos comerciales tiene como **objetivo**: conocer los enfoques, modelos y tendencias sostenibles aplicables a la arquitectura de centros comerciales. **Metodología**: El estudio se enfoca en los principios ecológicos para adaptarse a los cambios climáticos del presente y en soluciones sustentables en las categorías de iluminación; medidas de HVAC, enchufes y refrigeración; arquitectura y diseño para impulsar la modernización energética en la arquitectura comercial. **Resultados**: Se realizó una revisión exploratoria de la literatura a través de cinco (5) fases, orientado por los criterios del protocolo PRISMA; las bases de datos utilizadas fueron Scopus y Web of Science. Se emplearon términos de búsqueda: Shopping centers or malls; retail design or biophilic design or green design; sustainable architecture or energy demand or sustainability; renewable sources; project management, en inglés y español. **Discusión**: Posterior a la aplicación de criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron 19 artículos que contienen aportes teórico conceptual o técnico aplicativo asociados al estudio. Las categorías indicadas permitieron reconocer tendencias

<sup>1</sup> Fecha de envío: 3 de abril

Fecha de aceptación: 8 de mayo

Fecha de publicación: 30 de junio

Trabajo presentado para optar al grado de Magíster en Estrategias de Interiorismo Comercial y Soluciones Interdisciplinarias. En la UCAL, Lima-Perú.

Cómo citar este artículo (APA): Romero Castro, G. L., & González Martínez, O. A. Aplicación del diseño arquitectónico como herramienta en la gestión de proyectos comerciales. Una revisión exploratoria de literatura. Revista De Ciencias Y Artes, 3(1), 1-18. <https://doi.org/10.37211/2789.1216.v3.n1.112>



basadas en el diseño biofílico y en la aplicación de distintos enfoques y modelos según sus condiciones climáticas y geográficas. **Conclusión:** se busca usar componentes amigables con el medio ambiente, renovar las fuentes de recursos naturales y reducir los riesgos de incertidumbre en la implementación de centros comerciales.

**Palabras clave:** Centros comerciales; diseño ecológico; gestión de proyectos.

## Abstract/Resumo

**Objective:** The application of architectural design as a tool in commercial project management aims to learn about sustainable approaches, models and trends applicable to shopping center architecture. **Methodology:** The study focuses on ecological principles to adapt to present climate changes and sustainable solutions in the categories of lighting; HVAC measures, plugs and refrigeration; architecture and design, to boost energy modernization in commercial architecture. **Results:** An exploratory literature review was carried out through five (5) phases, guided by the criteria of the PRISMA protocol, the databases used were Scopus and Web of Science, search terms were used: Shopping centers or malls; retail design or biophilic design or green design; sustainable architecture or energy demand or sustainability; renewable sources; project management, in English and Spanish. **Discussion:** After the application of inclusion and exclusion criteria, 19 articles containing theoretical, conceptual or technical-application contributions associated with the study were obtained. The categories indicated allowed recognizing trends based on biophilic design and the application of different approaches and models according to their climatic and geographical conditions. **Conclusions:** the aim is to use environmentally friendly components, renew the sources of natural resources, and reduce the use of natural resources.

**Keywords** Shopping centers; green design; project management.

## 1. Introducción

Utilizar el diseño en la industria comercial para Setiawan (2022) significa construir con principios ecológicos y arquitectura verde con el fin de adaptarse a los cambios climáticos del presente; Haase et al. (2015), definen a los centros comerciales como edificios de distribuciones complejas que deben tener soluciones de diseño integradas hacia la mejora de la calidad del espacio en entornos sostenibles. Beckett y Mo (2023), comentan que la evolución ha generado preocupaciones sobre cómo garantizar la sostenibilidad mientras se dan los cambios y problemas actuales de gran impacto en el medio ambiente y la sociedad; observan que se requiere un enfoque holístico para resolverlos en técnicas y tecnologías dentro de la gestión de proyectos del sector comercial.

En ese sentido, Niranjana & Bankim (2023), mencionan que, el impacto que generan los centros comerciales en la sociedad se basa en la transformación de los mismos con implementación de sistemas energéticamente eficientes, desarrollando tecnologías, métodos y herramientas que permiten evaluar su impacto ambiental, económico y sociocultural en el ciclo de vida del edificio.

Para Sarlo (2009), "El centro comercial representa el punto del ocio mercantil, y asegura los requisitos que exige la ciudad: orden, claridad, limpieza y seguridad" (p. 18); es decir, son espacios donde las personas de distintas índoles sociales, económicas y culturales se reúnen; dando como resultado una evolución de los centros comerciales debido a las nuevas tendencias, tecnologías y hábitos de los usuarios que tienen una mayor conciencia sobre lo sostenible y el cuidado ambiental, transformándolos en espacios de interacción con zonas verdes y abiertas, fomentando

medios de movilidad sostenible (bicicletas) para compensar el desarrollo económico con el equilibrio ecológico.

Además, Garzón-Medina (2021), señala que, los centros comerciales forman parte de la historia desde hace más de 600 años, teniendo a los Tianguis en México que se asemejaban a la ciudad por tener una organización en secciones que reunían distintos bienes dependiendo su uso. Actualmente se mantiene esta organización, pues encontramos diferentes rubros de consumo, inmersos en diseños de arquitectura innovadora y sofisticada.

Como consecuencia en la implementación de centros comerciales de manera tradicional, distintos estudios se han enfocado en abordar la crisis energética mundial, como Saba et al. (2021), que sugieren el uso de nuevas fuentes de energía, dado que los proyectos comerciales tienen una enorme huella energética. Por otra parte, Botti (2023), compara y establece diferencias sobre la arquitectura medioambiental entre la cultura americana (sistemas de climatización y ventilación natural) y la latinoamericana (sistemas de aire acondicionado); además, la disparidad evidente entre ambas regiones, en cuanto a la calidad y disponibilidad de materiales de construcción. Asimismo, Masrom et al. (2021), adicionan que existen herramientas limitadas para medir los riesgos de los proyectos comerciales en sus remodelaciones rumbo hacia su eficiencia; finalmente, Tantasavasdi y Inprom (2021) concluyen que, para la construcción de los edificios comerciales, deben tener en cuenta la forma, posición y dirección del viento según su tipo de clima.

En ese sentido, se considera relevante analizar cómo se reporta en la literatura estos elementos, de forma explícita e implícita para tener un mejor panorama de su funcionalidad y aplicación, impulsando acciones de renovación, mejoramiento de calidad ambiental y reducción de consumo de energía. Esto puede lograr optimizar la vida útil del edificio con costos menores de mantenimiento, mejorando el nivel de sostenibilidad, reduciendo el impacto ambiental, social y económico. Así mismo, permite proporcionar soluciones sostenibles en sus categorías principales: iluminación, medidas de HVAC, enchufes y refrigeración; arquitectura y diseño; y así impulsar la modernización energética en los centros comerciales.

A pesar de la existencia de diversos modelos y enfoques y basados en una revisión preliminar de la literatura sobre estos aspectos, no se observa un estudio que permita compararlos entre sí. Desde esa perspectiva, se considera necesario identificar y analizar los elementos presentes en la gestión de la implementación de centros comerciales, a través de las categorías de análisis, proponiendo al diseño como equilibrio ecológico entre la arquitectura y la eficiencia energética, siguiendo prácticas de construcción ecoamigables.

Esta investigación se centra en identificar propuestas reales de mejoramiento de los proyectos comerciales en relación con el medio ambiente y la culturalidad donde se ubiquen; en ese sentido, el objetivo es conocer la tendencias aplicativa de forma explícita o implícita en cuanto al diseño biofílico y la implementación de enfoques y modelos con sus elementos que se hallen a nivel global sobre centros comerciales sostenibles; a partir de las revisiones que se realicen de las literaturas disponibles.

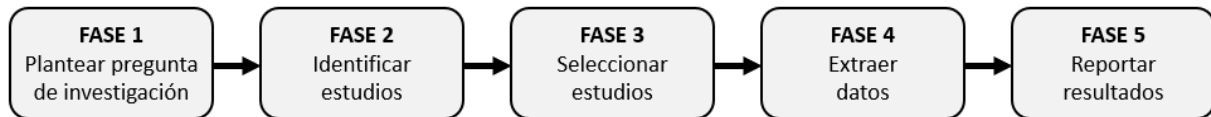
## **2. Metodología**

Dada la escasa publicación científica sobre la aplicación del diseño arquitectónico como herramienta en la gestión de proyectos comerciales en las principales bases de datos, se ha realizado una revisión sistemática exploratoria, cuyo objetivo es determinar estudios o evidencias desde una perspectiva más amplia acorde a un tema específico. Este tipo de revisión no pierde rigor metodológico e incluye diversidad de fuentes de información como estudios observacionales, blogs, sitios webs, artículos científicos, libros e informes de investigación aplicativos respectivamente, que permiten desarrollar nuevos estudios originales de un tema específico, (Lopez-Cortes et al., 2022).

Este tipo de revisión, sigue la estrategia propuesta por Arksey y O'Malley (2005), la cual identifica cinco fases aplicadas en esta investigación, iniciando con una pregunta de investigación; identificando estudios, donde se pueden aplicar criterios de inclusión y exclusión; se hace una selección de estudios según las necesidades de la investigación; posteriormente se extraen los datos y finalmente se reportan los resultados en cuanto a la literatura seleccionada. Para su comprensión, en la Figura 1 se observan las fases de estas revisiones.

## FIGURA 1.

### *Fases de una revisión sistemática exploratoria*



**Nota:** elaboración propia

Estas fases, van de la mano con el método en el cual se basa esta investigación: PRISMA (del inglés Preferred Reporting Items for Systematic Reviews); que proporciona una mejor evidencia del objetivo a resolver y es una guía para planificar, preparar y publicar este tipo de estudios, tal como está demostrado en el campo de la educación Ceccacci-Sawicki et al., (2023) y las ciencias médicas Julián-Jiménez et al., (2024).

Como criterios de elegibilidad, se incluyen investigaciones de acceso abierto relacionadas a los distintos enfoques, modelos y tendencias de implementación de proyectos comerciales desde la perspectiva de sostenibilidad y eficiencia energética. Además, investigaciones que se basen en la utilización de materiales y revestimientos ecoamigables, subsistemas de enfriamiento o ventilación; agotamiento de los recursos; identificación de riesgos y la aplicación del diseño biofílico que se hayan desarrollado en proyectos comerciales reales. También estudios reportados entre los años 2005 y 2024 que presenten de forma explícita o implícita los enfoques, modelos y tendencias mencionados en idioma inglés o español.

Se excluyeron estudios que abordan temáticas relacionadas al aspecto comercial con fines de consumo, marketing o comportamiento de los usuarios; de igual forma, estudios reportados en formato de tesis y estudios duplicados.

Para realizar la búsqueda de las fuentes de información, se seleccionaron bases de datos pertinentes para las áreas de diseño y arquitectura, y estuvo ligada a su accesibilidad, facilidad de entendimiento y calidad. Se ha analizado la literatura disponible obtenida en las bases de datos SCOPUS y Web Of Science; dado que aportan resultados en la búsqueda acorde a las palabras clave con el apoyo de los operadores booleanos AND y OR. Se usaron ambas bases de datos, porque según Burnham (2006) son de literatura "peer review" con contenido web de calidad en temas de complejidad y porque se complementan entre sí, enlazando los documentos encontrados con sus precedentes.

Para resolver la investigación, como estrategia de búsqueda, se usaron las siguientes palabras clave centradas en la rama del diseño arquitectónico y la implementación de los centros comerciales de manera eficiente. Los términos utilizados fueron: Shopping centers or malls; retail design or biophilic design or green design; sustainable architecture or energy demand or sustainability; renewable sources; project management (en español e inglés). Las limitantes encontradas fueron, en su mayoría, estudios no orientados netamente a la arquitectura sostenible de centros comerciales, si no que abordaban temáticas asociadas al marketing, comportamiento y

consumo de los usuarios. La búsqueda se realizó entre el 24 de octubre del 2023 y el 26 de abril del 2024 encontrando estudios de ámbito “teórico + conceptual” por brindar gestiones y lineamientos que lleven hacia entornos sostenibles; y de ámbito “técnico + aplicativo” por presentar modelos funcionales desarrollados en entornos reales.

El proceso de selección de los estudios encontrados se realizó en tres fases, donde la primera identifica los datos en SCOPUS y Web of Science, encontrando 416 documentos elegidos porque sus títulos se referían a proyectos comerciales, los abstract tenían afinidad con el tema de investigación en los ámbitos “teórico + conceptual” y “técnico + aplicativo” respectivamente; y además poseían una o más palabras clave necesitadas.

En el ámbito “teórico + conceptual”, SCOPUS encontró 155 estudios, mientras que Web of Science encontró 83, brindando 238 estudios en total. Por otro lado, en el ámbito “técnico + aplicativo”, SCOPUS encontró 67 estudios y Web of Science 111, obteniendo 178 estudios. La segunda revisión, que aplica los criterios de inclusión y exclusión, en el primer ámbito, SCOPUS y Web of Science encontraron 11 documentos, mientras que, para el segundo se encontraron 8 estudios; finalmente en la tercera fase, se seleccionan 19 literaturas para la investigación.

El proceso de extracción de datos se inició con la lectura de títulos, abstracts y palabras clave de los 416 postulados encontrados, de esta manera se identificaron documentos que no cumplieran con los criterios de elegibilidad. Posteriormente, se identificaron las categorías presentes (iluminación; medidas de HVAC, enchufes y refrigeración; arquitectura y diseño) en los documentos elegidos y que además se acoplan a los enfoques sugeridos, a partir de las tendencias propuestas. Los estudios elegidos se muestran en los resultados (Tabla 1).

La evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales en la revisión se realizó mediante dos bases de datos de forma separada, considerando sólo fuentes que acerquen a la investigación. Todos los resultados fueron analizados, expuestos y discutidos entre los dos investigadores para el entendimiento de la selección de estos.

El método de síntesis considera a los postulados que cumplan con los ámbitos y categorías identificadas en la descripción arquitectónica de los proyectos de centros comerciales, especialmente aquellos sobre las tendencias en cuanto al diseño biofílico y aplicación de los enfoques CommONEnergy, Retroadaptación Sistémica (SRA), y los modelos como el Modelado Integrativo (IME) y el Modelo Innovador de Gestión de Riesgos (IRiMM) a nivel global.

Para la evaluación del sesgo en la publicación, se consideran sólo documentos que facilitaron la búsqueda por ser de acceso abierto y que investiguen las tendencias y modelos mencionados. Estos estudios demuestran que se han desarrollado en entornos reales a nivel contextual mundial. Sin embargo, también existen documentos que son de pago y que podrían o no hablar sobre lo que esta investigación necesita desarrollar.

Posterior a la revisión y para evaluar la certeza de la evidencia, se encontraron documentos con similitudes, pero no todos están orientados en el tema de investigación, por ello los estudios fueron enfocados en los ámbitos “teórico + conceptual” y “técnico + aplicativo” utilizados en la implementación comercial.

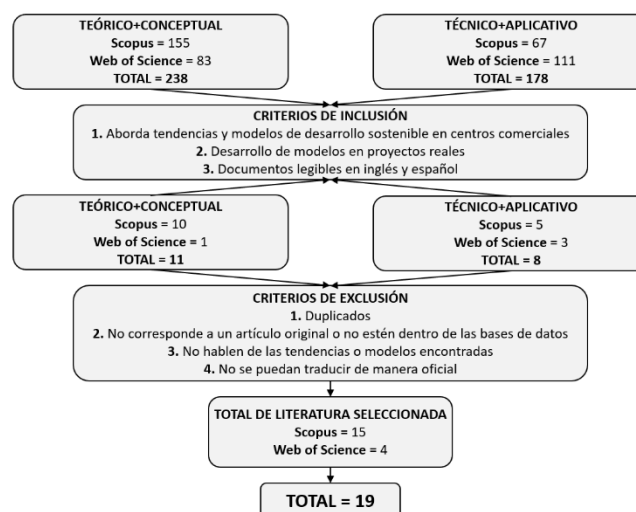
Los estudios han demostrado su aplicación en Centros comerciales reales a nivel mundial definidos por sus categorías principales, proponiendo sistemas que optimicen su uso; incluyendo a la arquitectura y al diseño en los contextos urbano, social y económico; todo enfocado en la sostenibilidad.

### 3. Resultados

La búsqueda proporcionó 19 documentos que se enfocan en la eficiencia energética y la sostenibilidad en la implementación de un centro comercial, con especial énfasis en la aplicación de principios de diseño biofílico y otros enfoques y modelos utilizados en el contexto global. Los documentos se clasificaron en dos ámbitos de análisis: “teórico - conceptual”, centrados en normativas y fundamentos de arquitectura basada en la sostenibilidad y “técnico -aplicativo”, que presentan casos y estrategias prácticas para su implementación. Las publicaciones tienen como origen el continente europeo, asiático y sudamericano; y se maneja un rango de publicación del año 2005 al año 2024. Este proceso se resume en la Figura 2, que da una perspectiva de los documentos seleccionados para la solución de los objetivos.

**Figura 2.**

*Diagrama de flujo ilustrativo del proceso de búsqueda y selección de documentos*



**Nota:** elaboración propia

Del análisis de los estudios seleccionados emergieron las categorías y ámbitos centrados en la adecuada implementación sostenible de un centro comercial. En conjunto, los enfoques identificados en la literatura permiten comprender cómo se integra la arquitectura y eficiencia energética a través de prácticas de construcción ecoamigables. Estos estudios se resumen en la Tabla 1, que contiene información sobre autores, título del estudio, país, año y las palabras clave que estuvieron inmersas en esta investigación.

**Tabla 1**

*Fuentes Bibliográficas*

Autor	Título del artículo	País de origen	Revista	Palabras clave	Ámbito
Md. Asrul et al. (2021)	A Conceptual Innovative Risk Management Model for Commercial Buildings Refurbishment Projects	Malasia	International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology	- Building refurbishment - Risk management - Risk in refurbishment	Teórico - Conceptual

<b>Autor</b>	<b>Título del artículo</b>	<b>País de origen</b>	<b>Revista</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Ámbito</b>
Sarlo, B, (2009)	La ciudad vista. Mercancías y cultura urbana	Argentina	Siglo Veintiuno Editores	- Centro comercial - Territorio urbano - Transformaciones - Representaciones sociales	Teórico - Conceptual
Garzón - Medina (2021)	El centro comercial y las representaciones sociales transformadas en torno al territorio urbano	Colombia	Universidad Santo Tomás	- Centro comercial - Territorio urbano - Transformaciones - Comunidad	Teórico - Conceptual
Ward (2005)	El diseño de centros comerciales en América	España	Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra	- Centro comercial - Territorio urbano - Transformaciones - Net zero energy building	Teórico - Conceptual
Saba et al. (2021)	Feasibility study and economic analysis of grid connected solar powered net zero energy building (NZE) of shopping mall for two different climates of Pakistan and Thailand	Pakistan y Tailandia	Case Studies in Thermal Engineering	- Payback period - Energy efficient buildings - Solar energy utilization - Hybrid microgrid	Teórico - Conceptual
Beckett & Mo. (2023)	The Pathway to Sustainability in Transdisciplinary System Development	Australia	Advances in Transdisciplinary and Engineering	- Shopping malls - Industry 4.0 - Sustainability - Transdisciplinary Systems - System of Systems - Building	Teórico + Conceptual
Sadick et al. (2024)	Enablers for accelerating biophilic design adoption in Australian buildings	Australia	Journal of Building Engineering	- Sustainability - Biophilic design adoption - Enablers	Teórico - Conceptual
Papantoniou et al. (2017)	Using intelligent Building Energy Management System for the integration of several systems to one overall monitoring and management system	Italia	Energy Procedia	- BEMS - Shopping malls - Artificial lights - Blinds	Teórico - Conceptual

<b>Autor</b>	<b>Título del artículo</b>	<b>País de origen</b>	<b>Revista</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Ámbito</b>
Linez & Salgado. (2021)	Risk management model to improve the execution of sanitation work in Tacna's local governments	Perú	Veritas Et Scientia Vol. 10. N° 2	- Riesgo - Proceso - Modelo de gestión - Obra de saneamiento - Obra paralizada	Teórico - Conceptual
Haasea et al. (2015)	The Key Drivers For Energy Retrofitting Of European Shopping Centres	Noruega	Energy Procedia	- Renergy efficiency - Retrofitting drivers - Architecture - Construction industry	Teórico - Conceptual
Pryadko. (2018)	Green Architecture as a Means of Sustainable Urban Development: Russian and International Experience	Rusia	MATEC Web of Conferences	- Environmental engineering - Environmental management - Urban growth - COMMONENERGY	Teórico - Conceptual
Cortella et al. (2014)	Commonenergy: Re-conceptualizing shopping malls from consumerism to energy conservation	Italia	Academia Europea de Bolzano	- Shopping centres - Deep retrofit - Energy savings - Efficient system integration - Automation - Construction industry	Técnico - Aplicativo
Niranjana & Joshi. (2023)	Feasibility analysis of automation for commercial construction project	India	World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences	- Safety - Construction delay - Construction method - Natural ventilation	Técnico - Aplicativo
Tantasavasdi & Inprom. (2021)	Impact of design features on natural ventilation of open-air malls in Thailand	Tailandia	International Journal of Low-Carbon Technologies	- Open-air mall - Semi-outdoor space - Building configuration - Thermal comfort - Energy efficiency	Técnico - Aplicativo
Gutiérrez et al. (2021)	Energy efficiency for a historic market: the case study of the Mercado del Val	España	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science	- Historic market - Building renovation - European project	Técnico - Aplicativo

<b>Autor</b>	<b>Título del artículo</b>	<b>País de origen</b>	<b>Revista</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Ámbito</b>
Setiawan. (2022)	Architecture as a tool to achieve the 17 United Nation Sustainable Development Goals	Indonesia	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science	- Ecological design - Green architecture - Architecture - Climate change - Material - Built environment - Biophilia - Biophilic architecture	Técnico - Aplicativo
Grazuleviciute-Vileniske et al. (2022)	Classification of Biophilic Buildings as Sustainable Environments	Lituania	Buildings	- Biophilic building - Classifications of biophilic design - Human-nature collaboration - Air quality - Architecture - Energy conservation - Historic preservation - Image enhancement	Técnico - Aplicativo
Pedone et al. (2019)	Building with nature the case of "Case di Luce"	Italia	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	- Indoor air pollution - Lime - Solar energy - Solar sails - Sustainable development - Toxic materials - Urban growth - Architecture - Renewable energy - Shaping	Técnico - Aplicativo
Bobrova. (2015)	Building-Integrated Wind Turbines in the Aspect of Architectural Shaping	Rusia	Procedia Engineering	- Wind energy - Energy-efficient buildings - Energy-efficient technologies - Building-integrated wind turbines	Técnico - Aplicativo

**Fuente:** Elaboración propia

Consecuente a la búsqueda, se agrupan los estudios obtenidos por similitudes en categorías y características en los ámbitos conceptuales respectivos o la combinación de ambos, orientados a resultados en la realidad de proyectos comerciales.

**Tabla 2**

*Características de selección de los modelos, enfoques y tendencia; aplicados en Entornos reales*

<b>ENFOQUES APLICADOS EN ENTORNOS REALES</b>		
	<b>ENFOQUE COMMONENERGY</b>	
<b>Ubicación</b>	<b>categorías y características de selección</b>	<b>Ámbito</b>
	ARQUITECTURA Y DISEÑO:	
	- Proyectos nuevos o remodelaciones	
	- Fachada multifuncional adaptable al clima con control de sombra y ventilación natural.	
	- Vegetación en paredes externas para mejorar rendimiento térmico	
	- Materiales de revestimiento inteligentes:	
- CC CitySyd (Noruega)	1. Paneles de lana de madera con aislamiento de lana mineral (resistente al fuego).	Técnico - aplicativo
- CC Katané (Italia)	2. Rollo de lana mineral de vidrio (aislamiento acústico)	
	3. Paneles de melanina (falso techo o revestimiento de interiores).	
	4. MDF, Plywood Solid, enchapado de madera, cuero laminado o acabados de alto brillo para alto rendimiento a la presión y el calor.	
	ILUMINACIÓN:	
	-Tecnologías de iluminación LED y luz natural	
	MEDIDAS DE HVAC Y REFRIGERACIÓN:	
	- Estrategias de enfriamiento por ventilación	
<b>ENFOQUE DE RETROADAPTACIÓN SISTÉMICA (SRA)</b>		
<b>Ubicación</b>	<b>Categorías y características de selección</b>	<b>Ámbito</b>
	ARQUITECTURA Y DISEÑO:	
	- Proyectos nuevos o remodelaciones	
	- Implementa protocolos de medida y verificación de ahorros energéticos	
	- Materiales, productos y procesos constructivos deben tener en cuenta la metodología Análisis del Ciclo de vida (ACV).	
	ILUMINACIÓN:	
	- Sistemas LED de bajo consumo	Técnico - aplicativo
	MEDIDAS DE HVAC, ENCHUFES Y REFRIGERACIÓN:	
	- Reduce la demanda de energía	
	- Aumenta fuentes renovables gracias a un almacenamiento de los recursos	
	- Plantea automatizar el almacenamiento y monitorear el consumo	
<b>MODELOS APLICADOS EN ENTORNOS REALES</b>		
	<b>ENTORNO DE MODELADO INTEGRATIVO (IME)</b>	
<b>Ubicación</b>	<b>Categorías y características de selección</b>	<b>Ámbito</b>
	ARQUITECTURA Y DISEÑO:	
	- Proyectos nuevos o remodelaciones	
	- Estructura física con componentes arquitectónicos considerando al clima	
	- Adecuado funcionamiento operativo de todo el edificio	
	ILUMINACIÓN:	
	- Iluminación natural	
	MEDIDAS DE HVAC, ENCHUFES Y REFRIGERACIÓN:	
	- Ventilación, refrigeración, calefacción, aire acondicionado	Técnico - aplicativo
	- Ahorro de energía desde la etapa de diseño	
	- Condiciones de confort térmico	
	- Escenarios óptimos con la parametrización del sistema energético	

<b>MODELO INNOVADOR DE GESTIÓN DE RIESGOS (IRIMM)</b>		
Ubicación	Categorías y características de selección	Ámbito
- Proyectos comerciales en Malasia	<b>ARQUITECTURA Y DISEÑO:</b> - Remodelaciones - Identifica riesgos técnicos: costo, tiempo, gestión, tecnología, salud y seguridad abordando el aspecto social, ecológico y estético. - Mejora la vida útil del edificio existente	Teórico - conceptual
<b>TENDENCIA APLICADA EN ENTORNOS REALES</b>		
<b>DISEÑO BIOFÍLICO</b>		
Ubicación	Categorías y características de selección	Ámbito
- CC Green Pea (Turín, Italia)	<b>ARQUITECTURA Y DISEÑO:</b> - Inspira en la naturaleza y formas arquitectónicas naturales - Considera culturas de construcción y aplicación de materiales tradicionales (naturales). - Aproxima la naturaleza con vegetación (local) en las paredes - Formas y espacios artificiales que simulen entornos naturales - Jardines interiores o techos verdes - Promulga e implementa políticas de diseño sostenible en sus entornos - Ventajas financieras y mejor asignación del presupuesto	Técnico - aplicativo y Teórico - conceptual

**Nota:** Elaboración propia

## 4. Discusión

### 4.1 Ámbito Técnico – Aplicativo

El análisis de la literatura permitió identificar que, para la implementación sostenible de centros comerciales, los estudios de Cortella et al. (2014) y Papantoniou et al. (2017) sugieren tres soluciones aplicadas en el continente europeo, como el modelo denominado Entorno de Modelado Integrativo (IME); y dos enfoques: Enfoque de Retroadaptación Sistémica (SRA) y Enfoque CommONEnergy. Estas propuestas se corresponden al ámbito “técnico – aplicativo.”

El modelo de Entorno de Modelado Integrativo (IME), según Cortella et al. (2014), incluye la estructura física y sus subsistemas (iluminación, calefacción, ventilación y aire acondicionado) para el ahorro de energía; su aplicación se acerca a residenciales como el “Case di Luce” en Italia. Asimismo, Pedone et al. (2019) destacan que este edificio de consumo de energía casi nulo y con sentido holístico de bioarquitectura y ecosostenibilidad se ha pensado según las condiciones climáticas de su ubicación.

El modelo propuesto por Pedone et al. (2019) en “Case di Luce”, se caracterizó por técnicas constructivas con materiales naturales como los invernaderos (capta energía solar desde el exterior y la traslada hacia el interior); y una cubierta con paneles solares y fotovoltaicos. El edificio está hecho de materiales reciclables (ladrillos de cáñamo y cal) con certificación ecológica; elimina puentes térmicos, cuenta con ventanas termoaislantes, calefacción por bomba de calor y envolvente térmico; lo cual lo hizo acreedor del GREEN BUILDING AWARD 2016. Este ejemplo de edificación residencial sostenible cumple con las categorías propuestas por el Entorno de Modelado Integrativo (IME) (Cortella et al., 2014) en cuanto a arquitectura y diseño por incluir la estructura física con componentes arquitectónicos que consideren al clima; también la categoría de medidas de HVAC y refrigeración por ahorrar energía y dar confort térmico; y en iluminación por generarla a través de los paneles térmicos.

Por su parte, el Enfoque de Retroadaptación Sistémica (SRA) según sus categorías y características se implica en residenciales está representado por el edificio “Casa en Londres”. Según Bobrova (2015), este se caracteriza por su altura y un sistema de turbinas eólicas que recoge las corrientes

de aire que lo rodean y las concentra, aumentando el volumen de la energía desarrollada. Las turbinas convierten al viento en una fuente de energía renovable y transformable. El enfoque observado abordó principalmente la categoría de medidas de HVAC y refrigeración, por tener en cuenta el almacenamiento y transformación de los recursos renovables.

La incorporación de turbinas eólicas en edificaciones es una práctica que se ha mantenido por más de dos décadas, probablemente porque se adaptan de mejor manera a entornos urbanos, ya que requiere bajo mantenimiento, simplicidad y adaptabilidad a edificaciones altas (Park et al., 2013). Aunque dado los avances de la tecnología, nuevos proyectos adicionan paneles solares sobre la fachada, combinando dos fuentes de energía (Zin et al., 2025). Sin embargo, para su optimización como parte de proyectos comerciales, se han propuesto mantener una mirada integrativa y coordinada (Attia et al., 2013) e incorporar herramientas paramétricas que permitan considerar la integración del rendimiento energético desde el inicio del proyecto (Macris & Verbeek, 2011). En la práctica, esto implica que tanto ingenieros, arquitectos y colaboradores en este tipo de proyectos, deben trabajar de manera horizontal en etapas tempranas y transformar las prácticas tradicionales del diseño, en función de aumentar la autonomía energética de las edificaciones comerciales. Además, se sugiere que futuras investigaciones indaguen en cómo este modelo en particular se aplica en la arquitectura residencial.

Otro enfoque observado es el de Retroadaptación Sistémica (SRA), que según (Cortella et al., 2014), se caracteriza por reducir la demanda de energía y aumenta las fuentes renovables mediante protocolos de medida y verificación. Este enfoque se asemeja a lo propuesto en centros comerciales de China por Jing et al. (2021), quienes aplicaron el algoritmo de la red neuronal PSO-SVM. Los autores exponen que esta red incluye la temperatura, humedad y velocidad del viento exteriores; radiación solar, flujo humano interior, consumo de energía de la bomba de agua y de la máquina de enfriamiento; para aumentar el ahorro de energía en los sistemas de aire acondicionado en horas pico de afluencia de los centros comerciales y según las características del medio ambiente.

Aunado a ello, contribuye a la disminución indirecta de carbono ya que minimiza el funcionamiento de los equipos de refrigeración (Jing et al., 2021). A pesar de ser estudios de distintos autores, se sugiere a los investigadores, analizar ambas en la categoría de selección de medidas de HVAC y refrigeración, por tener propuestas semejantes en la reducción del agotamiento de los recursos. Asimismo, analizar como esta combinación de algoritmos y retroadaptación se utiliza en otro tipo de construcciones, como por ejemplo aeropuertos y hospitales como alternativa energética en sectores terciario.

En cuanto al Enfoque CommONEnergy, que según Cortella et al. (2014), se identifica por darle importancia a la estructura física exterior con revestimientos inteligentes adaptables al clima, garantizando la calidad arquitectónica y la eficiencia energética; busca su implicancia en mercados. Ejemplo de este enfoque se observó en España del “Mercado de Val”, que formó parte de este enfoque en su remodelación durante los años 2013-2016. Antolín-Gutiérrez et al. (2021), indican que se implementó medidas para reducir el consumo energético, mejorar el confort térmico y la calidad de aire interior (ventilación) teniendo en cuenta el contexto urbano del edificio y su actividad. Se instaló una fachada modular acristalada multifuncional que se adaptó a las condiciones climáticas locales e integró la iluminación natural. Este caso abordó las categorías de selección como arquitectura y diseño, por presentar una fachada multifuncional que se adapta al clima; la categoría de HVAC y refrigeración por buscar la mejora del espacio mediante la ventilación e iluminación naturales.

Así mismo, el Enfoque CommONEnergy, el Enfoque de Retroadaptación Sistémica (SRA) y el Entorno de Modelado Integrativo (IME), presentan características muy similares, dado que las tres soluciones pertenecen al ámbito “técnico - aplicativo”, se han desarrollado en Europa y

buscan reducir la huella ecológica en la implementación de centros comerciales. Se observó que estas soluciones pueden apoyarse en el Modelo innovador de gestión de riesgos (IRiMM) (Masrom et al., 2021), que es de ámbito “teórico - conceptual” y busca reducir los riesgos técnicos en la gestión de proyectos comerciales.

#### **4.2 Ámbito Teórico - Conceptual**

Sobre la implementación de centros comerciales en el ámbito “teórico - conceptual”, Masrom et al. (2021) plantean un modelo conceptual Innovador de Gestión de Riesgos (IRiMM) en remodelaciones; que identifica riesgo en costo, tiempo y tecnologías para mejorar la vida del edificio. Este enfoque se aplicó en proyectos comerciales del continente asiático.

El Modelo Innovador de Gestión de Riesgos (IRiMM) identifica los riesgos técnicos en las obras de remodelación en edificios comerciales; busca su implicancia en obras de saneamiento de inversión local (Masrom et al., 2021). En relación con este modelo, Jinez & Salgado (2021) en Tacna – Perú, identificaron 6 procesos fundamentales: planificar la gestión de riesgos; identificarlos; realizar un análisis cualitativo; planificar respuestas frente a ellos; implementar respuestas; y monitorear los riesgos para reducir el impacto negativo. Para ello se tuvo en cuenta la normativa peruana “Gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras”, elaborado por el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE). Este modelo al ser de gestión se involucra en la categoría de arquitectura y diseño, pues busca reducir la incertidumbre en cada proyecto de remodelación. Se sugiere considerarlo en proyectos nuevos o de remodelación y enlazarlo con los enfoques y modelo propuestos, ya que considera distintos aspectos como: costo, tiempo, tecnología, salud y seguridad e incluso aspectos sociales, ecológicos y estéticos que son necesarios para el éxito de un proyecto comercial (Topouzi et al., 2019).

#### **4.3 Diseño Biofílico como enfoque Integrador**

A través del análisis de la literatura se identificó una tendencia en la implementación de centros comerciales que combina los ámbitos eficiencia, bienestar y sostenibilidad: el diseño biofílico como enfoque integrador. Según Grazuleviciute-Vileniske et al. (2022), este enfoque se caracteriza por crear entornos arquitectónicos integrales para resolver las preocupaciones ecológicas de hoy, enfocándose en el diseño arquitectónico. En línea con esta visión, Pryadko (2018), sostiene que el uso de fuentes de energía renovables y materiales ecológicos como seguridad ambiental, posiciona al diseño biofílico como una alternativa viable que integra expresión estética y estratégica en términos ecológicos. Aunado a ello, Sadick & Kamardeen (2024), destacan que la concientización por parte de gobiernos locales en la implementación de políticas que fomenten este tipo de diseño en edificaciones comerciales es determinante, además Pryadko (2018), enfatiza que la protección debe ser de importancia para las autoridades en la gestión y construcción de proyectos con técnicas sostenibles.

Se considera al diseño biofílico una combinación de los dos ámbitos, pues esta tendencia se inspira en la naturaleza e influye en la gestión de proyectos por proponer lineamientos para la protección del medio ambiente. Este tipo de diseño es aplicado en proyectos de Asia y hoy en día gana presencia a nivel mundial. Además, tiene como fin la conservación de los recursos, la inclusión de la vegetación y el uso de materiales naturales para lograr un equilibrio ecológico en la implementación comercial. El diseño biofílico busca involucrarse en el sector salud, y está demostrado por Grazuleviciute-Vileniske et al. (2022) con el hospital “Khoo Teck Puat” en Singapur. El establecimiento presenta un diseño modernista con diversidad de vegetación y ecosistemas que posee un enorme patio hundido como centro introduciendo luz y vegetación en los niveles inferiores; las sombrillas de aluminio proporcionan protección contra la intemperie, y los acristalamientos brindan iluminación y ventilación natural.

En esta edificación se creó un ambiente curativo a través de los jardines (flora y fauna) e involucra la vista, sonido, aroma y tacto para los usuarios. Además, en los jardines superiores se cultivan especies comestibles y se satisfacen las necesidades de los pacientes geriátricos y con demencia. Se sugiere analizar esta tendencia en edificaciones del sector salud, porque cumple con la categoría de arquitectura y diseño al aproximar la naturaleza con materiales y formas que simulen entornos naturales y porque además busca implementar políticas de diseño sostenible en cada entorno local.

Finalmente, para garantizar los cambios en la calidad espacial ante una emergencia sanitaria como el COVID-19; y aplicando las características de los modelos propuestos; Domínguez Pérez (2022) plantea que los centros comerciales deben ser flexibles al tener más contacto con la naturaleza, para mejorar la circulación del aire (ventilación natural) y el ingreso de luz (iluminación natural) y así convertirlos en espacios saludables desde la perspectiva arquitectónica. Kurniawan y Anita (2021) concluyen que el diseño arquitectónico y su implementación, no sólo deben adaptarse a cambios sociales, sino también a los desafíos ambientales de hoy; dando respuesta al cuidado del medio ambiente utilizando la energía existente (naturaleza, aire y luz) y minimizar la propagación de virus.

## 5. Conclusiones

Dada la necesidad de reducir el uso de energía y preservación de los recursos, es importante generar un impulso para la modernización energética en los centros comerciales aplicando los modelos o tendencias encontradas, pues demuestran que se puede lograr una implementación sostenible en cualquier contexto geográfico y climatológico.

Se observa en cuanto al ámbito “técnico - aplicativo”, la posibilidad de implementar centros comerciales con técnicas constructivas que piensen en el medio ambiente, ya que, hoy en día es importante mitigar los efectos de los cambios climáticos y el desgaste del planeta. Se evidencia en este mismo ámbito, que la implementación comercial sostenible debe dar respuesta a los problemas ambientales que se presentan en este momento, haciendo que todo el edificio sea capaz de funcionar energéticamente eficiente.

Se evidencia que en el ámbito “teórico - conceptual”, se debe considerar la gestión en las tendencias hacia la eficiencia energética, no solo porque reduce riesgos, sino porque crean condiciones favorables para el medio ambiente por dar lineamientos que mejoren la vida útil de los edificios y además restaura la conexión entre el ser humano y la naturaleza en el entorno social.

Este mismo ámbito refleja la importancia de los gobiernos locales para acelerar políticas sostenibles acorde a su culturalidad y llevar la implementación comercial a una modernización energética.

El comparativo de los estudios prueba que los modelos de sostenibilidad encontrados en los ámbitos “técnico - aplicativo” y “teórico - conceptual” respectivamente, sí pueden involucrarse entre sí y aplicarse en entornos reales a nivel mundial, pues consideran el contexto social y geográfico local desde el diseño hasta la implementación y así garantizar el éxito del proyecto propuesto.

Debido a las limitaciones de estudios recientes de los modelos propuestos para el desarrollo de esta investigación, se condiciona la generalización de los resultados en base a la influencia del diseño arquitectónico en la gestión e implementación de centros comerciales sostenibles, pues la mayoría de los estudios encontrados cumplen con condiciones climatológicas, arquitectónicas y de implementación de sus ubicaciones geográficas, las cuales son distintas a nuestro contexto. Otras limitantes, son estudios desarrollados desde la óptica comercial del usuario frente al centro comercial; así mismo, estudios que se encuentren en un idioma que no permita una traducción

oficial. Se sugiere que, en nuevos estudios, los investigadores pudieran abordar estos o sus traducciones para tener un insumo mayor.

El desarrollo de proyectos energéticos implica enfoques especiales desde la concepción del diseño hasta la implementación con sistemas y tecnologías que exigen medidas de planificación de la forma de los espacios, los materiales constructivos y las técnicas sostenibles utilizadas; desde la perspectiva arquitectónica.

Finalmente se sugiere a la comunidad científica de esta disciplina, profundizar en el análisis de proyectos de arquitectura verde, con el objetivo de conocer nuevas soluciones sostenibles según las regiones donde se ubiquen los proyectos comerciales y que se adapten a los cambios climáticos del planeta.

### CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

A continuación, se describen los aportes de cada uno de los autores que contribuyeron al desarrollo de la investigación, según cada una de las categorías de la taxonomía CREDIT (<https://credit.niso.org/>)

Contribución	Apellido, Nombre de nombre de autor o autores que ha contribuido en cada categoría
<b>Escritura:</b> visualización, revisión y edición de las diferentes versiones, primer borrador.	Gina Lizbeth Romero Castro Oscar Alberto González Martínez
<b>Gestión:</b> validación, supervisión, administración o planificación de la investigación	Gina Lizbeth Romero Castro Oscar Alberto González Martínez
<b>Recursos y tecnología:</b> Fondos, recursos y materiales, software.	Gina Lizbeth Romero Castro Oscar Alberto González Martínez
<b>Investigación:</b> Análisis, conducción, curación de datos, metodología, conceptualización.	Gina Lizbeth Romero Castro Oscar Alberto González Martínez

### DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los autores declaran que los datos utilizados en la investigación están disponibles en su totalidad en el manuscrito.

### DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran haber respetado los principios éticos de investigación y estar libre de cualquier conflicto de intereses en cuanto a la realización de la investigación y la divulgación de sus resultados.

## DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores declaran que el uso de la inteligencia artificial generativa y no generativa se ajusta a lo establecido en las normas para autores.

## Referencias

- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology: Theory and Practice*, 8(1), 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Attia, S., Walter, E., & Andersen, M. (2013). *Identifying and modeling the integrated design process of net Zero Energy buildings*. <https://infoscience.epfl.ch/handle/20.500.14299/94584>
- Beckett, R., & Mo, J. (2023). The pathway to sustainability in transdisciplinary system development. *Advances in Transdisciplinary Engineering*, 41, 863–872. <https://doi.org/10.3233/ATDE230684>
- Botti, G. (2023). Modern and National? The (Non-) Exceptionalism of Colombian Architectural Identity. *Journal of Latin American Cultural Studies*, 32(1), 57–81. <https://doi.org/10.1080/13569325.2023.2194484>
- Burnham, J. F. (2006). Scopus database: A review. In *Biomedical Digital Libraries* (Vol. 3). <https://doi.org/10.1186/1742-5581-3-1>
- Ceccacci-Sawicki, L., Portela, M. P., Fernández, C., Salica, M., & Olguín, V. (2023). Are analogies an effective tool for teaching? A systematic review. *Revista Electronica Educare*, 27(2). <https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15890>
- Cortella, G., Lollini, R., Noris, F., D'Agaro, P., & Saro, O. (2014). *Commonenergy: Re-conceptualizing shopping malls from consumerism to energy conservation*.
- Garzón-Medina, C. (2021). *El centro comercial y las representaciones sociales transformadas en torno al territorio urbano*.
- Haase, M., Skeie, K. S., & Woods, R. (2015). The key drivers for energy retrofitting of European shopping centres. *Energy Procedia*, 78, 2298–2303. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.11.368>
- Jinez, J., & Salgado, J. (2021). Modelo de gestión de riesgos para mejorar la ejecución de obras de saneamiento en los gobiernos locales de Tacna. *REVISTA VERITAS ET SCIENTIA - UPT*, 10(2), 191–203. <https://doi.org/10.47796/vs.v10i2.561>

- Jing, W., Yu, J., Luo, W., Li, C., & Liu, X. Y. (2021). Energy-saving diagnosis model of central air-conditioning refrigeration system in large shopping mall. *Energy Reports*, 7, 4035–4046. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.06.083>
- Julián-Jiménez, A., García, D. E., García de Guadiana-Romualdo, L., Merinos-Sánchez, G., & Candel González, F. J. (2024). Modelos predictivos de bacteriemia en el servicio de urgencias: revisión sistemática. *Emergencias: Revista de La Sociedad Espanola de Medicina de Emergencias*, 36(1), 48–62. <https://doi.org/10.55633/s3me/06.2023>
- Lopez-Cortes, O. D., Betancourt-Núñez, A., Orozco, M. F. B., & Vizmanos, B. (2022). Scoping reviews: a new way of evidence synthesis. *Investigacion En Educacion Medica*, 11(44), 98–104. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.44.22447>
- Macris, V., & Verbeek, G. (2011). *Towards Zero-Energy Architecture by Parametric Strategies*.
- Masrom, M., Chan, M., & Ahamad, J. (2021). A conceptual innovative risk management model for commercial buildings refurbishment projects. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, 12(3), 342–351. <https://doi.org/10.30880/ijscet.2021.12.03.033>
- Niranjana, J., & Bankim, R. (2023). Feasibility analysis of automation for commercial construction project. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 9(2), 103–115. <https://doi.org/10.30574/wjaets.2023.9.2.0206>
- Papantoniou, S., Mangili, S., & Mangialenti, I. (2017). Using intelligent building energy management system for the integration of several systems to one overall monitoring and management system. *Energy Procedia*, 111, 639–647. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.226>
- Park, Y. H., Park, J. H., Park, J. C., & Rhee, E. K. (2013). A Study on the Application of Small Wind Turbine System in Super High-rise Building. *Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering*, 25(4), 187–193. <https://doi.org/10.6110/kjacr.2013.25.4.187>
- Saba, A., Juntakan, T., Hafiz Muhammad, A., D. A.I., Y., & Abrar, A. (2021). Feasibility study and economic analysis of grid connected solar powered net zero energy building (NZEB) of shopping mall for two different climates of Pakistan and Thailand. *Case Studies in Thermal Engineering*, 26. <https://doi.org/10.1016/j.csite.2021.101049>
- Sarlo, Beatriz. (2009). *La ciudad vista: mercancías y cultura urbana*. Siglo Veintiuno Editores.
- Setiawan, D. (2022). Architecture as a tool to achieve the 17 United Nation Sustainable Development Goals. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 998(1), 012039. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/998/1/012039>

- Tantasavasdi, C., & Inprom, N. (2021). Impact of design features on natural ventilation of open-air malls in Thailand. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 16(2), 488–501. <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctaa080>
- Topouzi, M., Fawcett, T., Killip, G., & Owen, A. (2019). *Deep retrofit approaches: Managing risks to minimise the energy performance gap*.
- Zin, S., Swe, W., & Yu, H. (2025). Assessment of Renewable Energy Potential in Building Integrated System for High Rise Building. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 14(1). <https://doi.org/10.33022/ijcs.v14i1.4624>