



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**DISEÑO SOSTENIBLE Y EL AHORRO ENERGÉTICO EN EL CAM. DE SAN JUAN
DE MIRAFLORES**

Línea de investigación:

Construcción sostenible y sostenibilidad ambiental del territorio

Tesis para optar el grado académico de Maestra en Gerencia de la
Construcción Moderna

Autora

Rosario Gonzales, Janeth Wendy

Asesor

Aybar Arriola, Gustavo Adolfo

ORCID: 0000-0001-8625-3989

Jurado

García Urrutia Olavarria, Roque Jesús Leonardo

Barrantes Mann, Luis Alfonso Juan

Madrid Saldaña, Cesar Karlo

Lima - Perú

2026



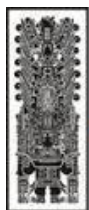
DISEÑO SOSTENIBLE Y EL AHORRO ENERGÉTICO EN EL CAM. DE SAN JUAN DE MIRAFLORES

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	11%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
6	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1%
7	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	<1%
9	1library.co Fuente de Internet	<1%
10	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
11	Kuperstein Ackerman, Sonia. "Investigacion y plan de mercadeo social para la promocion	<1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

DISEÑO SOSTENIBLE Y EL AHORRO ENERGÉTICO EN EL CAM. DE SAN JUAN DE
MIRAFLORES

Línea de Investigación:

Construcción sostenible y sostenibilidad ambiental del territorio

Tesis para optar el grado académico de

Maestra en Gerencia de la Construcción Moderna

Autor

Rosario Gonzales, Janeth Wenddy

Asesor

Aybar Arriola, Gustavo Adolfo

ORCID: 0000-0001-8625-3989

Jurado

García Urrutia Olavarria, Roque Jesús Leonardo

Barrantes Mann, Luis Alfonso Juan

Madrid Saldaña, Cesar Karlo

Lima – Perú

2026

DEDICATORIA

Quiero agradecer a mis padres por su amor incondicional, su constante apoyo y por haberme mostrado cómo luchar por mis metas. A mi familia, por su paciencia y comprensión en cada momento de este proceso. A mis amigos, por su apoyo inquebrantable y su motivación constante. Esta tesis es tan de ellos como lo es mía.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a todas las personas que, de un modo u otro, aportaron su tiempo y saberes para que este trabajo de investigación se hiciera realidad. A mis colegas de la universidad, por intercambiar experiencias y estar siempre ahí para apoyarme en los momentos difíciles.

ÍNDICE

RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2. Descripción del problema.....	3
1.3. Formulación del problema.....	4
1.3.1. Problema general	4
1.3.2. Problemas específicos.....	4
1.4. Antecedentes.....	5
1.4.1. Antecedentes internacionales.....	5
1.4.2. Antecedentes nacionales	8
1.5. Justificación e importancia de la investigación	11
1.5.1. Justificación teórica	11
1.5.2. Justificación metodológica.....	12
1.5.3. Justificación práctica.....	12
1.5.4. Justificación social	12
1.5.5. Importancia	13
1.6. Limitaciones de la investigación	14
1.7. Objetivos.....	14
1.7.1. Objetivo general.....	14
1.7.2. Objetivos específicos	14

1.8. Hipótesis	15
1.8.1. Hipótesis general.....	15
1.8.2. Hipótesis específicas	15
II. MARCO TEÓRICO	16
2.1. Marco conceptual	16
III. MÉTODO	27
3.1. Tipo de investigación	27
3.2. Población y muestra	28
3.3. Operacionalización de variables.....	29
3.4. Instrumentos	30
3.5. Procedimientos	30
3.6. Análisis de datos.....	31
3.7. Consideraciones éticas	32
IV. RESULTADOS	33
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	68
VI. CONCLUSIONES	71
VII. RECOMENDACIONES	72
VII. REFERENCIAS	74
IX. ANEXOS	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variable diseño sostenible	29
Tabla 2. Operacionalización de variable ahorro energético.....	29
Tabla 3. 1. ¿Cómo usted califica los parámetros de la temperatura ambiente en el diseño sostenible?.....	33
Tabla 4. 2. ¿Cómo usted califica los parámetros de la humedad relativa en el diseño sostenible?.....	33
Tabla 5. 3. ¿Cómo usted califica los parámetros de la velocidad del aire en el diseño sostenible?.....	34
Tabla 6. 4. ¿Cómo usted califica los parámetros del índice de temperatura efectiva en el diseño sostenible?	34
Tabla 7. 5. ¿Cómo usted califica los parámetros del gradiente vertical de temperatura en el diseño sostenible?	35
Tabla 8. 6. ¿Cómo usted califica la ratio de eficiencia energética en el diseño sostenible?	35
Tabla 9. 7. ¿Cómo usted califica la intensidad energética en el diseño sostenible?	36
Tabla 10. 8. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento en el diseño sostenible?	36
Tabla 11. 9. ¿Cómo usted califica el índice de intensidad de carbono en el diseño sostenible?	37
Tabla 12. 10. ¿Cómo usted califica el factor de consumo de energía en el diseño sostenible?	37
Tabla 13. 11. ¿Cómo usted califica la proporción de contenido reciclado en los materiales para el diseño sostenible?.....	38
Tabla 14. 12. ¿Cómo usted califica la proporción de emisiones de carbono de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible?	38

Tabla 15. 13. ¿Cómo usted califica los índices de la huella hídrica de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible?.....	39
Tabla 16. 14. ¿Cómo usted califica la durabilidad y vida útil de los materiales considerados en el diseño sostenible?.....	39
Tabla 17. 15. ¿Cómo usted califica el impacto ambiental de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible durante el ciclo de vida de una edificación?	40
Tabla 18. 16. ¿Cómo usted califica el coeficiente de eficiencia en el uso del agua en el diseño sostenible?.....	40
Tabla 19. 17. ¿Cómo usted califica el factor de consumo del agua en el diseño sostenible? ..	41
Tabla 20. 18. ¿Cómo usted califica el uso de tecnologías eficientes en el cuidado del agua en el diseño sostenible?	41
Tabla 21. 19. ¿Cómo usted califica los principios de captación y reutilización de aguas en el diseño sostenible?	42
Tabla 22. 20. ¿Cómo usted califica los principios de detección y reparación de fugas en el diseño sostenible?	42
Tabla 23. 1. ¿Cómo usted califica el consumo energético de aparatos y equipos en el diseño tradicional de edificios?	43
Tabla 24. 2. ¿Cómo usted califica el factor de potencia de los aparatos y equipos considerados en el diseño tradicional de edificios?	43
Tabla 25. 3. ¿Cómo usted califica la relación de eficiencia energética de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?	44
Tabla 26. 4. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?	44
Tabla 27. 5. ¿Cómo usted califica la vida útil, durabilidad de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?.....	45

Tabla 28. 6. ¿Cómo usted califica el coeficiente de eficiencia energética estacional del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?.....	45
Tabla 29. 7. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento del sistema de climatización para el diseño tradicional de edificios?	46
Tabla 30. 8. ¿Cómo usted califica la relación de eficiencia energética del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?	46
Tabla 31. 9. ¿Cómo usted califica al consumo energético del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?.....	47
Tabla 32. 10. ¿Cómo usted califica la vida útil y durabilidad del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?.....	47
Tabla 33. 11. ¿Cómo usted califica los lúmenes por vatio del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?.....	48
Tabla 34. 12. ¿Cómo usted califica el índice de reproducción cromática del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?.....	48
Tabla 35. 13. ¿Cómo usted califica la temperatura de color del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?.....	49
Tabla 36. 14. ¿Cómo usted califica la vida útil del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?	49
Tabla 37. 15. ¿Cómo usted califica el costo del ciclo de vida del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?.....	50
Tabla 38. 16. ¿Cómo usted califica el tiempo de respuesta del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?.....	50
Tabla 39. 17. ¿Cómo usted califica el grado de automatización del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?.....	51

Tabla 40. 18. ¿Cómo usted califica la eficiencia operativa del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?.....	51
Tabla 41. 19. ¿Cómo usted califica la capacidad de adaptación del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?.....	52
Tabla 42. 20. ¿Cómo usted califica la fiabilidad y precisión del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?.....	52
Tabla 43. Niveles de diseño sostenible.....	53
Tabla 44. Niveles del confort energético.....	54
Tabla 45. Niveles de la eficiencia energética.....	55
Tabla 46. Niveles del uso de materiales sostenibles.....	56
Tabla 47. Niveles de la gestión del agua.....	57
Tabla 48. Niveles del ahorro energético.....	58
Tabla 49. Niveles de la eficiencia de aparatos y equipos.....	59
Tabla 50. Niveles en eficiencia del sistema de climatización.....	60
Tabla 51. Niveles de la eficiencia del sistema de iluminación.....	61
Tabla 52. Niveles de la automatización y programación.....	62
Tabla 53. Prueba de normalidad.....	63
Tabla 54. Hipótesis general.....	64
Tabla 55. Hipótesis específica 1.....	64
Tabla 56. Hipótesis específica 2.....	65
Tabla 57. Hipótesis específica 3.....	66
Tabla 58. Hipótesis específica 4.....	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles de diseño sostenible.....	53
Figura 2. Niveles del confort energético.....	54
Figura 3. Niveles de eficiencia energética.....	55
Figura 4. Niveles del uso de materiales sostenibles.....	56
Figura 5. Nivel de gestión del agua.....	57
Figura 6. Niveles del ahorro energético.....	58
Figura 7. Niveles de eficiencia de aparatos y equipos.....	59
Figura 8. Niveles en eficiencia del sistema de climatización.....	60
Figura 9. Niveles de eficiencia del sistema de iluminación.....	61
Figura 10. Niveles de automatización y programación.....	62

RESUMEN

Se tiene como objetivo en el presente estudio determinar cómo el diseño sostenible se relaciona con el ahorro energético en el CAM de San Juan de Miraflores. El estudio se desarrolló en el método cuantitativo, básica, nivel correlacional y diseño no experimental transversal. La investigación se centró en una población de 106 profesionales vinculados al diseño de edificios sostenibles y al campo de la salud. La muestra, seleccionada mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple, consistió en 83 personas que respondieron la encuesta. Fue utilizada como técnica la encuesta mediante cuestionario tipo Likert, que se sometió a comprobar confiabilidad según Alfa de Cronbach. Se procesaron datos, aplicándose SPSS versión 26 como software estadístico. El análisis reveló fuerte correlación positiva alta entre diseño sostenible y ahorro energético, siendo el coeficiente 0,852. Este hallazgo sugiere que los diseños sostenibles tienden a promover un mayor ahorro energético, y viceversa. Además, la relación al nivel 0,01 que significa estadísticamente significativa, así refuerza la validez de la correlación observada.

Palabras claves: Diseño sostenible, ahorro energético

ABSTRACT

The objective of this study is to determine how sustainable design is related to energy savings in the CAM of San Juan de Miraflores. The study was developed in the quantitative, basic method, correlational level and non-experimental cross-sectional design. The research focused on a population of 106 professionals linked to the design of sustainable buildings and the health field. The sample, selected through simple random probability sampling, consisted of 83 people who responded to the survey. The Likert-type questionnaire survey was used as a technique, which was tested for reliability through Cronbach's Alpha. Data were processed, applying SPSS version 26 as statistical software. The analysis revealed a strong high positive assessment between sustainable energy design and savings, the coefficient being 0.852. This finding suggests that sustainable designs tend to promote greater energy savings, and vice versa. Furthermore, the relationship at the 0.01 level, which is statistically significant, thus reinforces the validity of the observed classification.

Keywords: Sustainable design, energy savings

I. INTRODUCCIÓN

El CAM de San Juan de Miraflores, al ser una instalación destinada a brindar servicios esenciales a la comunidad, presenta una excelente oportunidad para aplicar estrategias de ahorro energético y eficiencia en el uso de recursos. El diseño sostenible de este centro puede contribuir significativamente a reducir la energía consumida, mejorar calidad de entorno urbano y promover una mayor conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad dentro de la población. Este enfoque no solo responde a las necesidades funcionales del edificio, sino que también refleja un compromiso con el bienestar del usuario, optimización de los recursos públicos y la creación de un espacio más saludable y eficiente.

1.1 Planteamiento del problema

El sector de la construcción representa más de un tercio del consumo mundial de energía y una parte importante de las emisiones de carbono. Por lo tanto, es crucial mejorar la eficiencia energética de los edificios, particularmente en los trópicos, donde se prevé mayor parte del desarrollo futuro. Uno de los principales factores que determinan el rendimiento energético de un edificio es la envolvente del mismo. (Gupta y Deb, 2023).

En 2018, el número promedio de ocupantes por vivienda está disminuyendo constantemente, lo que genera una demanda de viviendas pequeñas y asequibles. Según los objetivos energéticos de la Unión Europea, las nuevas viviendas pequeñas deberían ser energéticamente eficientes. Los datos claramente muestran que las viviendas energéticamente eficientes son en su mayoría inasequibles y existe una necesidad urgente de diseñar y construir pequeñas viviendas asequibles de energía cero. Sin embargo, en los países europeos aún no se ha desarrollado un modelo de negocio sostenible para viviendas pequeñas y asequibles de energía cero (Ebrahimigharehbaghi et al., 2022).

Edificios consumen energía representando más de un tercio del CO europeo emisiones. El parque de edificios existente muestra el mayor potencial de ahorro de energía, pero a expensas de costosas renovaciones. Por tanto, la intervención pública es decisiva para impulsar la transformación en este sector. Sin embargo, los formuladores de políticas dependen principalmente de estimaciones de calor para desarrollar políticas de ahorro de energía, lo que limita la posibilidad de alinear la política de apoyo a la renovación con beneficios ambientales, lo que ralentiza el esfuerzo de descarbonización. Este estudio explora los beneficios de utilizar datos de demanda de calor medidos con arquetipos de edificios detallados para una asignación de subsidios de renovación impactante (Bilal et al., 2022).

Una de las principales herramientas para alcanzar la promesa de la neutralidad de carbono es la transición energética. Disminuir la dependencia que se tiene hacia energías tradicionales y promover el uso de energías renovables impulsa cambios en el sector energético y contribuye a la transición energética. El sector de la construcción está fuertemente vinculado al consumo de energía y su modernización con energía de gas natural es una estrategia positiva de eficiencia energética (Liu et al., 2023)

La modernización energética de los hogares ha sido una política financiada con fondos públicos en muchos países desde la década de 1990. Las motivaciones de los gobiernos han abarcado desde la lucha contra la pobreza energética hasta la acción climática y la sostenibilidad. Dada la ambición de las políticas públicas, este documento revisa los objetivos, las escalas espaciales y las métricas utilizadas para implementar y evaluar la modernización energética de los hogares (Saffari y Beagon, 2022).

Siendo la construcción uno de los sectores principales que consumen energía y emisor de gases de efecto invernadero. Una auditoría energética es uno de los enfoques eficaces para identificar usos eficientes de la energía y ahorros de las mismas (Mohd et al., 2021).

El diseño y la adaptación de un entorno construido sostenible se componen de tres componentes principales incluyendo usos de tecnología inteligente, eficiencia energética, así como el estado de salud de los residentes. La mayoría de debates se dan sobre el eficiente uso de la energía además la dependencia de energías renovables. Se puede lograr una sociedad saludable y productiva a través de un alto cuidado del medio ambiente y la sociedad saludables, aplicando el concepto de un entorno construido saludable que fomente el transporte activo y la recreación, por ejemplo, caminar, andar en bicicleta y practicar deportes, al mismo tiempo, reducir la contaminación. y compañía emisiones para el ambiente interior y exterior (Alqahtany y Jamil, 2022).

La principal preocupación de la vivienda sostenible no es sólo satisfacer las necesidades de alojamiento de ciudadanos; pero que se debe proteger el entorno habitacional para que no se deteriore. Esto significa que la vivienda sostenible sólo debe centrarse en satisfacer las necesidades básicas, sino que también debe implicar mejorar habitabilidad y calidad de vida del ciudadano. Esto debería ser en términos de dimensiones económicas, sociales y culturales (Oyetunji et al., 2022).

La utilización de energía solar se ha convertido en un sustituto muy prometedor y viable de las fuentes de energía convencionales. Esto es particularmente aplicable en países en desarrollo con limitado acceso a la electricidad (Odoi et al., 2023).

1.2. Descripción del problema

A nivel mundial, Canadá, Estados Unidos y España implementan etiquetas de consumo energético para determinar la eficiencia de las viviendas en comparación con otras de su misma categoría. Estas etiquetas están reguladas por normas nacionales, y su objetivo principal es un consumo reducido de energía en edificaciones por eficiencia en el diseño y construcción de proyectos. Aunque Costa Rica ha comenzado a promover proyectos sostenibles dentro del Plan Nacional de Energía 2015-2030, no cuenta aún con normas obligatorias que requiera un

certificado que demuestre que un proyecto resulta tener más eficiencia que el promedio. Representando esto un reto, a la vez, para desarrolladores es un deber moral, quienes deben considerar estrategias de diseño sostenible (Góchez, 2020).

A nivel internacional, se sabe que en Estados Unidos los apartamentos y viviendas consumen energía en un 40% asimismo emiten CO₂ en un 20%. Por lo tanto, para lograr que la eficiencia energética sea mayor, es necesario reducir emisiones de carbono de los componentes de los edificios, así como los requisitos de energía operativa. El consumo energético de edificios tiene un impacto negativo considerable en el medio ambiente, siendo la industria de la construcción una de las principales responsables de este problema debido a su elevado consumo de energía. Mejorar la eficiencia energética de edificios puede reducir 38% de emisiones de dióxido de carbono y un 40% del consumo energético (Xinchen et al., 2023).

En el ámbito nacional, en la región de Puno, altiplano peruano, el uso de materiales de construcción se basa en el consumo local sin tener en cuenta características ecológicas ni su comercialización adecuada. Esto resulta en un uso inadecuado de materiales procesados, lo que provoca que viviendas construidas no satisfagan necesidades ambientales de usuarios (Zapana, 2023).

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo el diseño sostenible se relaciona con el ahorro energético en el CAM de San Juan de Miraflores?

1.3.2. Problemas específicos

- a. ¿Cómo el diseño sostenible se relaciona con la eficiencia de aparatos y equipos en el CAM de San Juan de Miraflores?
- b. ¿Cómo el diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de climatización en el CAM de San Juan de Miraflores?

- c. ¿Cómo el diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de iluminación en el CAM de San Juan de Miraflores?
- d. ¿Cómo el diseño sostenible se relaciona con la automatización y programación en el CAM de San Juan de Miraflores?

1.4. Antecedentes

1.4.1. Antecedentes internacionales

Oladapo et al. (2023) propuso el enfoque innovador para implantes de cadera autónomos que recolectan energía, alineado con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 de la ONU (salud y bienestar). El implante modificado utiliza tres recolectores piezoeléctricos basados en vibraciones durante el movimiento de la cadera, generando hasta 55 J/s de potencia útil y 1,76 V. Se emplea análisis de elementos finitos para optimizar el diseño y garantizar una mayor eficiencia energética. Los resultados experimentales muestran el potencial de estos implantes para ser sostenibles y fiables, contribuyendo a mejorar la salud y bienestar del paciente. Investigaciones futuras se enfocarán en la conversión de energía y la fatiga en los diseños de implantes.

El estudio de Odoi et al. (2023) evalúa viabilidades técnicas y financiera al implementar un sistema solar de calentamiento de agua (CSA) en hoteles de Ghana. Usando el software RETScreen, se analizó la factibilidad en cinco ciudades: Accra, Cape Coast, Kumasi, Tamale y Wa. Los resultados muestran que los sistemas CSA son viables, con fracciones solares que varían entre el 61,2% y el 78,5%. Además, la instalación de estos sistemas genera un valor presente neto positivo en todas las ciudades y un retorno de la inversión razonable. Se estima que se podrían evitar anualmente unas 58,7 toneladas de emisiones de CO₂. El estudio concluye que los sistemas CSA son una opción financieramente atractiva para los hoteles de Ghana,

ayudándolos a reducir su dependencia de combustible fósil además alcanzar sus objetivos de sostenibilidad.

El estudio realizado por Gupta y Deb (2023) revisa el diseño envolvente de edificios de bajo consumo energético en los trópicos, una región clave para el desarrollo futuro. Dado que la construcción representa una gran parte del consumo energético global, el diseño envolvente del edificio resulta crucial en cuanto a eficiencia energética. El artículo destaca que el aislamiento, las propiedades del acristalamiento y la relación ventana-pared son soluciones clave para mejorar el desempeño energético. El aislamiento tiene el mayor impacto en el ahorro de energía, mientras que la orientación del edificio y la masa térmica son menos influyentes. Un diseño optimizado para climas cálidos debe incluir una relación de aspecto grande, un WWR elevado en fachadas norte y sur, y un sistema de sombreado adecuado. Con una ventilación apropiada, estos diseños pueden reducir el consumo energético anual en un 35%, y hasta un 60% en algunos casos. Sin embargo, la investigación sobre el impacto de la forma del edificio y su entorno sigue siendo limitada.

El estudio de Oyetunji et al. (2022) examina los beneficios de la entrega de viviendas ecológicas sostenibles, especialmente en países en desarrollo. A través de una encuesta a inversores y académicos, se identificaron 22 beneficios clave, que se agruparon en categorías como satisfacción, promoción habitacional, minimización de costos, promoción económica y desarrollo ambiental. Los resultados muestran un alto consenso entre los participantes sobre los beneficios de estas viviendas en términos de promoción de la vivienda, la economía y el medio ambiente. Los hallazgos sugieren que la implementación de viviendas sostenibles es crucial para un entorno equilibrado

y sostenible, y que este enfoque debería ser promovido por gobiernos, desarrolladores y profesionales del sector.

El estudio de Ossa y Grisales (2021) analiza impactos económicos y sostenibilidades del sistema de ahorro energético implementado en el conjunto cerrado "Ágora apartamentos" en Pereira, Risaralda. Se destacan varios beneficios de la construcción sostenible, como la reducción del gasto en agua por recolección de agua lluvia para riego como también sistemas sanitarios, y la disminución del consumo energético en un 30% gracias a la instalación de paneles solares. Estas construcciones también contribuyen a la protección del medio ambiente al reducir las emisiones de CO₂ y proteger la biodiversidad. Aunque el costo inicial de construcción sostenible es un 2,5% - 7% más alto que el de construcciones tradicionales, el gobierno ofrece incentivos fiscales para contrarrestar este aumento. Además, las tecnologías sostenibles están ayudando a reducir costos y mejorar la productividad de trabajadores, quienes reportan mejor salud y calidad del sueño en edificios ecológicos.

Mohd et al. (2021) en su estudio Análisis del consumo energético y ahorro energético potencial de un edificio institucional en Malasia, donde el sector construcción es el principal consumidor de energía y emisor de gases de efecto invernadero. Una auditoría energética es uno de los enfoques eficaces para identificar usos eficientes de la energía y ahorros de energía. Se realizó una auditoría energética detallada analizando el patrón de consumo de energía, así como posibles oportunidades relacionados a la conservación de energía (ECO) en el edificio de Investigación y Desarrollo (I+D) de la Universiti Malaya de marzo a mayo de 2017. Se clasificaron ocho electrodomésticos diferentes para analizar y Los resultados de la auditoría se verificaron con la factura de servicios públicos del edificio, que en promedio oscilaba

entre 160 MWh y 250 MWh y entre 80.000 y 120.000 RM mensuales. En este caso, se encontró que el aire acondicionado (34%), iluminación (18%) y PC/portátiles (10%) son principales electrodomésticos que contribuyeron al consumo total de energía del edificio.

La investigación de Carrera (2019) tiene como objetivo estimar el ahorro energético en PYMES turísticas de Cantón Junín mediante uso de tecnologías más eficientes y alternativas de energía eléctrica. Investigación cuantitativa, cualitativa y exploratoria. Se desarrolló en cuatro fases: análisis de consumo de energía eléctrica, identificación de tecnología con más eficiencia y alternativa, estimación del ahorro energético. Los principales resultados incluyen un consumo de energía creciente en 14 PYMES de 17 estudiadas, con comportamiento temporal en algunas, y la identificación de oportunidades de ahorro en iluminación, electrodomésticos y climatización. La investigación también encontró que el uso de energía solar como alternativa a las tecnologías actuales ofrece mayores ahorros en comparación con el uso de tecnologías más eficientes.

1.4.2. Antecedentes nacionales

El estudio de Quello (2022) se enfoca en diseñar un proyecto eléctrico de sistema que cumpla con los criterios para obtener certificación internacional LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental), para un edificio sostenible. LEED es reconocido porque promueve eficiencias energéticas y sostenibilidad en la construcción, y su aplicación no solo mejora impactos ambientales del edificio, sino que también ofrece beneficios energéticos y económicos. En Perú, el gobierno promueve la eficiencia energética mediante el BONO VERDE, incluyendo criterio de

sostenibilidad en el diseño y construcción de edificaciones. El estudio propone desarrollar un proyecto eléctrico para un comercio basado en criterios de certificación LEED, explicando cómo aplicar estos criterios para obtener la certificación y acceder a facilidades económicas del estado a través del Bono Verde.

El objetivo principal de la propuesta en Lambayeque de Carrasco (2022) es determinar cómo una estrategia de eficiencia energética puede mejorar diseño del Instituto Superior Técnico en Monsefú. Estas estrategias se fundamentan en las características climáticas del lugar y se implementan a través de elementos como la envolvente del edificio, la forma del mismo, ventilación natural, y uso de materiales adecuados como madera, ladrillo ecológico, carrizo y hormigón, que resulta especialmente relevante en la zona. La propuesta incluye técnicas como aberturas superiores, ventanales inclinados, parasoles y en concreto se elaboran celosías las que van a controlar el sol y optimizan la luz natural, además de doble piel en la fachada con lo que se regula viento y luminosidad. El estudio concluyó que el Instituto Técnico Productivo es solución adecuada para cubrir la demanda de educación técnica en manufactura en el distrito. Este tipo de instituto debe contar con espacios armónicos y confortables que favorezcan tanto la teoría como la práctica, contribuyendo al crecimiento económico y productivo de la comunidad. El diseño físico-funcional del instituto debe considerar nueve características clave, como la orientación, el uso de masa térmica, la ventilación, los techos, la iluminación y la vegetación, con el fin de crear una infraestructura sostenible y eficiente energéticamente, aprovechando el clima semi-cálido de Monsefú para mejora del confort además reducir consumos energéticos.

Yamunaque (2021) en su estudio “Energías renovables para desarrollo sostenible de mercado Santa Rosa en parte alta del distrito de Paita - 2020” donde señala

como un gran problema que el mercado Santa Rosa enfrenta aumentos de consumos energéticos, carencias de agua potable, así como proceso deficiente para eliminar residuo, lo que genera perder el aspecto urbano. Así, como objetivo planteó identificarse la influencia de energía renovable en el desarrollo sostenible; el estudio desarrollado con enfoque mixto, diseño no experimental transversal correlacional causal, tipo aplicado. El total muestral fue de 78 personas, incluyendo arquitecta, autoridades del municipio, ingeniero civil, especialistas en energía renovable y comerciantes de dicho mercado; aplicándose entrevistas, encuestas y focus group. Se procesaron los datos en Microsoft Excel, identificándose la implicancia positiva en el desarrollo sostenible de mercado de la energía fotovoltaica, se determinó que comerciantes en un 95% consideran importante la implementación de paneles solares para la función energética en áreas del mercado, de igual forma hacer que la entidad municipal se comprometa como inversionista promotora para aplicarse los paneles solares y de esta forma contribuir al equilibrio sostenible y ambiental.

Gutierrez (2021) abordó el problema de construcción informal en laderas pertenecientes a San Juan de Lurigancho, un fenómeno el cual afecta otras partes de Latinoamérica y el mundo. El objetivo principal fue identificar criterios sostenibles de diseño para vivienda social como solución opcional en dicho distrito. La investigación adoptó el enfoque cualitativo, aplicada, con un diseño fenomenológico. Fue empleada la técnica cualitativa para la recolección de datos mediante ficha de observaciones, ficha para analizar contenidos y entrevista con 3 especialistas en arquitectura. Se indicó como resultado que se debe incorporar criterios de diseño sostenible en el total de arquitecturas propuestas para así asegurar que los habitantes tengan una vida con calidad. La conclusión subraya el contar con vivienda es necesario y esto conlleva a

incurrir en autoconstrucción, colocándolas en situación de vulnerabilidad al carecer de servicios básicos y de condiciones adecuadas de confort. Finalmente, se propone el diseño de vivienda social en dos formas, incorporándose criterio sostenible que buscan mejorar el confort habitacional para los usuarios.

Leveau (2019) en su estudio tuvo como objetivo aplicarse un sistema sostenible de ahorro energético al diseñar el Centro Asistencial para Mujeres Maltratadas en Trujillo. Recopilando datos además de herramienta de análisis, se identificaron los lineamientos de diseño basados en condición climática del sector (humedad, temperaturas, radiaciones solares, vientos) además del entorno urbano. Estos factores influyen en estrategias como el calentamiento y enfriamiento pasivos, así como la iluminación natural. Se prestó especial atención a la configuración de forma (porosidades, compacidad, espacialidad) envolventes del edificio (estudios de llenos, vanos y vacíos). Finalmente, como resultado obtuvo un proyecto integral que combina estos elementos para crear un diseño arquitectónico sostenible, optimizando la eficiencia energética y la funcionalidad.

1.5. Justificación e importancia de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

El diseño sostenible es un enfoque que busca minimizar el impacto ambiental, promoviendo de esta forma una eficiencia al usar recursos naturales también se reduce desechos. Específico el caso del distrito de San Juan de Miraflores, un área que enfrenta problemas urbanos y de infraestructura, la implementación de este tipo de diseño resulta ser la solución viable en la mejora de sus habitantes en cuanto a calidad de vida, al mismo tiempo que se preservan los recursos naturales.

El ahorro energético es una de las principales metas del diseño sostenible, y se logra a través de la incorporación de tecnologías eficientes y el uso racional de la energía. Esto no solo implica la utilización de energías renovables como la solar o eólica, sino también el diseño de edificaciones y espacios públicos que aprovechen óptimamente una luz natural, la ventilación cruzada y el aislamiento térmico, lo que reduce la necesidad de sistemas artificiales de climatización y electricidad.

1.5.2. Justificación metodológica

Para el logro del objetivo de la investigación, se empleó técnicas (encuesta) e instrumento (cuestionario) de estudio y el proceso se realizó por tabulación y método estadístico. Así se pretendió determinar cómo el diseño sostenible se relaciona con el ahorro energético en CAM en San Juan de Miraflores.

1.5.3. Justificación práctica

Respecto al objetivo del estudio, el resultado va a permitir hallar una solución concreta al problema sobre el diseño sostenible que repercuten en el ahorro energético en CAM de San Juan de Miraflores.

1.5.4. Justificación social

El diseño sostenible y el ahorro energético en CAM de San Juan de Miraflores se centra directamente en mejorar la calidad de vida de residentes de la zona. San Juan de Miraflores es un distrito con alta densidad poblacional, y muchos de sus habitantes enfrentan condiciones de pobreza, acceso limitado a servicios básicos y escasa infraestructura adecuada. Implementar soluciones sostenibles en este contexto no solo

contribuye a mejorar el entorno, sino que tiene un impacto directo en la salud, el bienestar y la educación de la comunidad.

El uso de energías renovables y la optimización del consumo energético puede reducir los costos operativos del CAM, lo cual libera recursos para ser destinados a otros servicios fundamentales, como la educación, la salud y la mejora de la infraestructura urbana. Esto tiene un impacto directo en la población, ya que mejora las condiciones de vida y genera una sensación de bienestar colectivo.

Asimismo, el diseño sostenible fomenta la conciencia ambiental en la comunidad, promoviendo una cultura de responsabilidad con el entorno. Esto es especialmente importante en comunidades urbanas como San Juan de Miraflores, donde no se tiene acceso a una educación ambiental e información sobre impactos de la actividad humana al medio ambiente puede llevar a desinformación y el desaprovechamiento de los recursos. Por lo tanto, al integrar estos principios en el diseño de edificios y espacios públicos, se facilita la creación de una cultura sostenible que no solo beneficia a la comunidad, sino que también se convierte en un modelo a seguir para otros distritos y ciudades.

1.5.5. Importancia

El diseño sostenible y el ahorro energético se han convertido en pilares fundamentales en la construcción de infraestructuras modernas, especialmente en proyectos de carácter público como el Centro de Atención Municipal (CAM) en San Juan de Miraflores. En un contexto de preocupación creciente debido al cambio climático y necesidad de optimizar usos de recursos naturales, incorporar principios de

sostenibilidad en el diseño arquitectónico no solo reduce el impacto ambiental, sino también ofrece beneficio económico y social a largo plazo.

1.6. Limitaciones de la investigación

Se centra el estudio únicamente en el CAM de San Juan de Miraflores, por tanto, los hallazgos no necesariamente pueden generalizarse a otras regiones o proyectos con características diferentes.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Determinar cómo el diseño sostenible se relaciona con el ahorro energético en el CAM de San Juan de Miraflores.

1.7.2. Objetivos específicos

- a. Determinar cómo el diseño sostenible se relaciona con la eficiencia de aparatos y equipos en el CAM de San Juan de Miraflores.
- b. Determinar cómo el diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de climatización en el CAM de San Juan de Miraflores.
- c. Determinar cómo el diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de iluminación en el CAM de San Juan de Miraflores.
- d. Determinar cómo el diseño sostenible se relaciona con la automatización y programación en el CAM de San Juan de Miraflores.

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis general

El diseño sostenible se relaciona con el ahorro energético en el CAM de San Juan de Miraflores.

1.8.2. Hipótesis específicas

- a. El diseño sostenible se relaciona con la eficiencia de aparatos y equipos en el CAM de San Juan de Miraflores.
- b. El diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de climatización en el CAM de San Juan de Miraflores.
- c. El diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de iluminación en el CAM de San Juan de Miraflores.
- d. El diseño sostenible se relaciona con la automatización y programación en el CAM de San Juan de Miraflores.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco conceptual

V1: Diseño sostenible

Definiciones:

El uso de un diseño sostenible garantiza que un edificio se adapte a diferentes entornos y condiciones. En el diseño sostenible, el uso de recursos locales, de tecnologías eficientes que reducen consumos y residuos, la misma reciclabilidad al finalizar la edificación su vida útil, así como configuraciones de superficies opacas y aperturas que responden específicamente a condiciones geo climáticas de un lugar, originan unas formas estéticas lingüísticamente reconocibles donde tanto diseño como materialidad y tecnologías implementadas connotan los paradigmas de una arquitectura en la que son reconocibles los planteamientos sostenible (Varini, 2022).

Es por ello que el correcto diseño sostenible debe considerar elementos de control solar que reduzca incidencias directas del sol sobre la envolvente o conjugar la mejora de las inercias con un aumento de la ventilación de los espacios (Borrás et al., 2022).

Tecnologías ecológicas, como sistemas de energía renovable, materiales de construcción sostenibles, captura de agua de lluvia y sistemas de gestión de residuos, se combinan con herramientas computarizadas avanzada para crear un diseño arquitectónico que disminuyan un impacto ambiental y aumentan la eficiencia energética (Morillón, 2021).

Ecodiseño y su consolidación:

Enfoque que ha permitido centrar la atención en el proceso productivo, poniendo énfasis en energía requerida y el uso de material, además implementación de herramienta metodológica sistemática que facilitan evaluaciones de riesgo ambiental, como el Análisis del

Ciclo de Vida. Un concepto de Diseño para Sustentabilidad (D4S) ha hecho posible se supere una reducida visión del problema ambiental, incorporando también dimensiones sociales, lo que conlleva a reconocer responsabilidades que tiene el diseñador al evaluar el riesgo social como ambiental.

Fue evolucionando intereses en las investigaciones desde un enfoque exclusivo en aspecto técnico-operativo orientado a disminuir el impacto ambiental, hacia la integración de la variable social. Se ha dado especial atención al papel del usuario como decisor, abordando temas como el diseño durable, el diseño emocional, así como capacidades para incluir a una gestión integral que reúna a: usuario, diseñador, empresario y asociación pública y privada, todos esenciales para desenvolver niveles de innovación socio-técnica.

El diseñador en este ámbito tiene responsabilidad de encontrar soluciones ante algún problema en una sociedad, con desafíos de plantear alternativas que orienten al desarrollo social y económico desde perspectivas de índole global, tomando en cuenta desigualdades en el consumo. Este reto implica reinventarse diseños (Stivale, 2020).

Materiales de construcción alternativos:

El material de construcción tiene considerable impacto a nivel ambiental durante su ciclo de vida, se inicia al extraerse y finaliza con su disposición final. Pero, se ha identificado que existe material alternativo que pueden utilizarse en proyectos de construcción, ofreciendo la misma capacidad estructural que los materiales de índole convencional. Estos materiales alternativos también presentan beneficios, entre ellos no tienen sustancia tóxica, así se reincorporan al medio ambiente al concluir su vida útil. Además, en el área de construcción se nota un creciente esfuerzo por utilizar materiales alternativos más respetuosos hacia el medio ambiente. Así, su uso agrega valor adicional a construcciones, pues fomenta la cultura de

eficiencia en cuanto a uso de recurso, promoviendo su consumo racional en busca del desarrollo sostenible. (Hernández et al., 2021).

Adaptabilidad en el diseño arquitectónico:

Referida al organismo o partes de este que tiene la capacidad de ajustarse a su entorno, con el fin de mantener o mejorar sus condiciones de vida. En el caso de las estructuras artificiales, estas no poseen una adaptabilidad inherente, sino que son adaptables; esto significa que constructores son capaces de diseñar y realizar obras que puedan ajustarse a necesidades humanas. Tanto arquitectura como diseño deben adaptarse a demandas de las personas, además al medio ambiente como al entorno natural, así se optimiza el uso de recurso natural y energético. De este modo, se contribuye a cuidar el entorno, se logra minimizar impactos ambientales además se crea espacio habitable, innovador y funcional que permitan a los usuarios realizar sus actividades de manera libre, cómoda y eficiente (Núñez, 2023)

Arquitectura Sostenible en la Construcción Sostenible:

La adopción de sistema de energía renovable, como la solar o la eólica, es considerada pilar esencial dentro de la arquitectura sostenible. Permitiendo estas tecnologías que edificios produzcan su propio suministro de energía, reduciendo la dependencia de fuentes no renovables y disminuyendo la huella de carbono. Asimismo, el aislamiento térmico y acústico juega un papel crucial para garantizar un confort interior óptimo, al mismo tiempo que se reduce la demanda de energía para la climatización. En la arquitectura sostenible como otro aspecto clave se tiene a la eficiencia energética en instalaciones, con equipos como bombas de calor de eficiencia alta, instalaciones para aprovechar el agua de lluvia, sistema de ventilación mecánica controlada que contribuye a disminuir el consumo energético del edificio durante la vida útil de este.

La arquitectura sostenible se posiciona como pilar esencial dentro de la construcción responsable, promoviendo el diseño y la creación de edificaciones que respeten al entorno y mejore la calidad de vida de ocupantes. Mediante uso de material ecológico, la integración de energías renovables y optimización de la eficiencia energética, este enfoque fomenta un desarrollo habitacional que sea respetuoso con el medio ambiente y a largo plazo es económicamente viable. Asimismo, la adopción de reconocidas certificaciones ayuda a establecer altos estándares de sostenibilidad y promueve la práctica constructiva que minimiza impactos ambientales de construcciones nuevas (Construible, 2024).

Arquitectura y diseño interior ecológico:

En la actualidad, son numerosas las empresas que buscan establecer una relación equilibrada con el entorno natural, una tendencia que también ha alcanzado el ámbito del Diseño Interior. Los avances tecnológicos han permitido a las empresas de interiorismo adoptar nuevas técnicas y materiales innovadores que reducen significativamente el impacto ambiental, optimizan los costos y logran resultados eficaces. A lo largo de los años, la industria de la construcción ha sido una de las principales responsables de la contaminación del aire y el agua, utilizando materiales que tienen poco o ningún beneficio para el medio ambiente. Por esta razón, tanto la Arquitectura como el Diseño contemporáneo están incorporando principios ecológicos en sus métodos de trabajo, logrando resultados funcionales y más avanzados (Cedillo, 2020).

Desafíos de la arquitectura sostenible:

La arquitectura sostenible en este siglo XXI enfrenta grandes desafíos que requieren constante innovación y adaptación. Estos desafíos son los siguientes:

Cambio climático: es un reto de urgencia y completo, es una innegable realidad que impacta al planeta entero, trayendo consigo consecuencias graves para la humanidad y la biodiversidad. Uno de los principales contribuyentes al calentamiento global es el sector de la construcción, pues aproximadamente consume 40% de energía mundial y genera 36% de emisiones de CO₂. La arquitectura sostenible puede adaptarse y ayudar a mitigar el cambio climático a través del uso de energía renovable, ventilación natural optimizado, aislamiento térmico mejorado, integración de sistemas de climatización activa o pasiva, una eficiente gestión del agua y de residuos, el empleo de materiales biodegradables o reciclados, y creación de espacios verdes.

Nuevas demandas sociales: oportunidad para diseñar espacios más humanos, actualmente la sociedad experimenta cambios significativos en sus valores, hábitos y necesidades. La movilidad, globalización, diversidad, inclusión, participación, equidad y calidad de vida son factores que impactan la forma en que las personas habitan y conviven. Debe responder la arquitectura sostenible a estas demandas sociales creando espacios que fomenten la identidad cultural, cohesión social, accesibilidad universal, flexibilidad funcional y adaptabilidad temporal.

Innovaciones tecnológicas: es factor esencial para el avance de la arquitectura sostenible: La tecnología juega un papel crucial en el desarrollo en el siglo XXI de la arquitectura sostenible. La incorporación de sistemas constructivos, nuevos materiales, dispositivos inteligentes y herramientas digitales mejora rendimientos energéticos, seguridad estructural, confort ambiental, y calidad estética de edificios. Debe aprovechar esta arquitectura sostenible las innovaciones tecnológicas así se optimiza el proceso de construcción y diseño, además facilitar la gestión y mantenimiento de edificios a lo largo de su vida útil (Lora Arquitectos, 2023).

Dimensiones:

Confort energético: Es la capacidad de una edificación u hogar para proporcionar una condición ideal en cuanto a temperatura, luz y humedad con uso eficiente de recurso energético (Agricifientecl, 2024).

Eficiencia energética: Esta toma en cuenta aspectos que se relacionan al consumo energético, como iluminación, uso de equipo, ocupación, aislamientos, calefacción, climatización, uso de fuente de energía renovable y agua caliente sanitaria para abastecimiento energético de edificios (Arróliga y Betanco, 2021).

Uso de materiales sostenibles: Lo que contribuye con edificaciones de vivienda sostenible que son armoniosas con el medio ambiente, proveen generalmente soluciones prácticas a problemas en cuanto a gastos energéticos porque proveen enfriamiento, confort térmico o calor en las viviendas, aunque lo hacen también en etapas de construcción, además incorporando bienestar integral que trasmite solo materiales eco amigables (Moreira et al., 2019).

Gestión del agua: Se considera al control y uso de agua de forma eficiente y responsable logrando satisfacer una necesidad actual pero no se compromete capacidades de generaciones futuras al satisfacerse necesidades propias. Esto considera conservación y protección de recurso hídrico, además se promueve la sostenibilidad social, ambiental y económica. Esta gestión sostenible encierra una gran gama de actividades, como gestión de demandas de agua y planificación, se protege la calidad del agua, gestión de escasez de agua y adaptaciones a cambios climáticos (Thecircularcampus, 2023).

V2: Ahorro energético

Definiciones:

Se considera al desarrollo sostenible como uno de los pilares actualmente ahora sobre todo cuando se agotan cada vez más el recurso natural por causa de la explotación que ha sufrido por mucho tiempo, ahorros energéticos empieza a visualizarse desde la necesidad del aprovechamiento más óptimo de recurso disponible y preservarse con esto la fuente de energía no renovable (Leveau, 2019).

Ahorro energético implica la reducción en consumo de energía u tener igual resultado. Esto es al mismo tiempo se tiene beneficios por medio del ahorro económico y protección del medioambiente (Salgado et al., 2023).

El consumo de energía de toda la casa se basa en una combinación de rendimiento térmico de la envolvente del edificio, los equipos y electrodomésticos instalados y los patrones y comportamientos de ocupación. El rendimiento térmico del edificio está determinado por los componentes de la construcción (paredes, ventanas, techo, suelo, puerta), el tamaño, el clima local y la orientación. El comportamiento de los ocupantes al operar el edificio está relacionado con los ingresos familiares, los antecedentes culturales, la vida social y otros factores (Ren et al., 2023).

Confort y ahorro energético en la construcción:

Un diseño arquitectónico adecuado, que cumpla con los criterios funcionales y estéticos, garantiza armonía y comodidad al usuario. Como ejemplo se tiene que, siendo la construcción bien diseñada, además de cumplir requerimientos básicos que asegura un agradable ambiente al interior del edificio, no hace necesario el usar equipo o dispositivo en

gran cantidad si es que se quiere regular la temperatura, es decir calentar o enfriar espacios, según sea la estación. Esto principalmente se logra a través de una adecuada ventilación.

De otro lado, en cuanto a iluminación, evitarse instalar sistemas eléctricos innecesarios, los cuales pueden ser útiles para iluminar áreas oscuras causadas por mal diseño, pero a su vez incrementan el consumo energético (Molina y Sabando, 2022).

Ventajas de vivir en un edificio eficiente energéticamente:

Según Caballero (2023), habitar un edificio energéticamente eficiente ofrece diversas ventajas, se destacan:

- Reduce costo de energía: Edificios energéticamente eficientes van a consumir menor energía, esto va a conllevar a facturar un bajo costo de energía.
- Mejorar calidad de vida: En un edificio la eficiencia energética podía mejorar también la calidad de vida del residente ya que proporciona ambientes con más comodidad y son más saludables.
- Reduce huella de carbono: Se disminuye el uso de energía en edificios eficientes energéticamente, esto minora huella de carbono y también protege al medio ambiente.
- Mayor valor de reventa: La eficiencia de edificios en cuanto a energía podría tener más valor en su reventa a causa de su eficiencia energética y demanda progresiva de vivienda sostenible.

Beneficios económicos y medioambientales:

Según TotalEnergies (2023), edificios eficientes ayudan no solo a proteger el medio ambiente al reducir emisiones contaminantes, sino también contribuyen a disminuir costos energéticos y económicos. Además, existen otras ventajas que aporta eficiencia energética en la construcción:

- Respeto hacia el medio ambiente: En los edificios la eficiencia energética es fundamental para reducir emisiones de CO₂, lo cual, a su vez, disminuye demandas de energía y ayuda a prevenir agotamiento de recursos naturales en el planeta.
- Ahorro económico: Un edificio con buen aislamiento y equipos eficientes evitará innecesarios gastos en calefacción, iluminación y aire acondicionado, lo que se traduce en una reducción significativa de las facturas de energía.
- Mas confort: La temperatura adecuada en el ambiente, gracias a la eficiencia energética, proporciona mayor comodidad a los residentes. Por otro lado, un buen aislamiento contribuye a mejorar las condiciones acústicas, lo que aumenta la calidad de vida.
- Beneficio fiscal: Hoy en día, existen subsidios y ayudas públicas para incorporar en la construcción de edificios, lo que también puede generar reducciones fiscales.
- Rentabilidad: Aunque puede resultar elevada inversión inicial en la rehabilitación o construcción de un edificio eficiente puede ser elevada, este gasto se amortiza rápidamente gracias al ahorro energético a largo plazo.
- Mejora calidad del aire: Son eficientes los sistemas de ventilación permiten que el aire tenga una mejor renovación, mejorando la calidad ambiental en el interior de los edificios.
- Mayor durabilidad: Los edificios con eficiencia energética tienden a ser de mayor calidad, lo que asegura una durabilidad mayor y mantiene las condiciones óptimas durante más tiempo.

Estrategias en reducción de emisión de gas de efecto invernadero:

Implementar energías renovables, entre ellos industrialización de optimización y construcción en cuanto a eficiencia energética resultan ser soluciones clave que de manera significativa pueden reducir las emisiones. Los responsables de la formulación de política y

solución de aspecto ingenieril además tienen en sus manos el camino hacia economía descarbonizada. El cambio climático es uno de los mayores desafíos actuales para la humanidad, siendo vital que se limite el aumento de temperatura atmosférica a través la disminución de emisiones de CO₂.

Siendo esencial elegir un adecuado equipo y dispositivo lo cuales logren ayudar a la reducción de emisiones de CO₂ además del consumo energético. Estrategias como eficiencia energética, electrificación, producir energía renovable, así como industrialización y modelación son ciertas medidas que podrían adoptarse así disminuir los gases de efecto invernadero. Como herramienta valiosa se tiene las auditorías energéticas con las cuales se evalúe tiempo y costo en mejora de aire acondicionado, iluminación, instalaciones eléctricas además de sistemas de control.

En conclusión, es indiscutible que el tránsito para pasar a una baja economía en carbono y basada en energía renovable resulta crucial al disminuir efectos más graves. Adoptar prácticas y tecnologías de eficiencia energética, junto con el almacén y captura de carbono, además un cambio en estructuras energéticas resulta ser esenciales en este proceso (Chavarry et al., 2023).

Reducción de emisiones de CO₂ en la construcción y sector energético:

En Perú la emisión de CO₂ significativamente el año 2021 aumentaron, por tanto, es de urgencia destacar lo necesario de la toma de medidas que reduzcan estas emisiones. Implementar en la construcción el uso de energías renovables y mejorar eficiencias energéticas en un edificio resultan ser la solución clave para que no sigan en aumento dichas emisiones. La planificación de edificios antes de renovarse o edificarse podría mejorar la eficiencia energética, así como disminuir costos. Asimismo, construcción como industrialización y electrificación resultan ser factores esenciales con los cuales alcanzar una economía libre de carbono. Soluciones de ingeniería también desempeñan un papel crucial, se reduce emisión de

CO₂ en 67% que va a acercarse hacia el objetivo de alcanzar la neutralidad de carbono para 2050. Asimismo, que la emisión de gases disminuya y no causen efecto invernadero en el contexto energético y la construcción resulte ser básica al combatir el efecto de cambios climáticos (Chavarry et al., 2023).

Dimensiones:

Eficiencia de aparatos y equipos: Se convirtió la eficiencia energética en el factor crítico al diseñar modernos equipos electrónicos de potencia. Combinando tecnologías, factor económico y medioambiental los cuales moldean el futuro de la industria electrónica. Se puede decir que el dispositivo posee una eficiente energía si puede hacer la tarea que se requiere con una cantidad menor de energía consumida (Zigor, 2024).

Eficiencia del sistema de climatización: La climatización se define como el efecto y la acción de climatizar, esto es, dotar el espacio cerrado en lo que respecta a condición de temperaturas, calidad de aire, humedad relativa también a veces de presión, que es necesario para que las personas tengan bienestar y/o para conservar las cosas (Espiñeira, 2024).

Eficiencia del sistema de iluminación: Aparte de ahorrar y obtener eficiencia energética, las instalaciones de sistemas de control de iluminaciones, resulta beneficioso cuando se trata del aumento de productividad (como en las oficinas). Consiguiéndose gracias al uso de luz biodinámica la cual se adapta al ciclo circadiano natural, esto favorece en las personas la actividad ante determinados entornos. Así de este modo, al utilizarse la luz biodinámica en los el entorno laboral, aumenta la productividad del trabajador (Simon, 2020).

Automatización y programación: Son las ventajas principales, el ahorrar recursos entre ellas se tiene: mano de obra, inversión y tiempo obra, de otro lado la mejora en cuanto a gestión de recurso hídrico (Ascencios et al., 2020).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

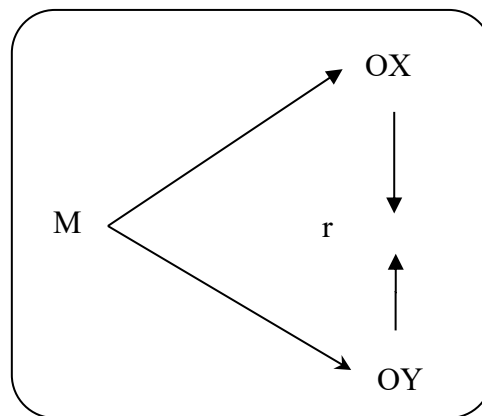
Investigación básica, denominada además investigación fundamental o pura, esta amplía el entendimiento científico y teórico de determinado campo, sin preocuparse por su inmediata aplicación práctica (Vizcaíno et al., 2023).

El nivel considerado para el estudio es el correlacional, esto implica la explicación de conexiones y relación entre variables diferentes así se entiende cómo puede relacionarse una o explicarse el cambio en otra. Según Hadi et al. (2023) dicho enfoque admite que se identifique asociaciones y patrones entre las variables, y proporciona una profunda comprensión de dinámicas subyacentes en el fenómeno que se estudia.

El estudio aplicó el enfoque cuantitativo siguiendo la directriz que Baena (2017) propone, así bajo este método se considera el análisis después de recolectar y analizar datos medibles y numéricos, lo que permite que se evalúe objetivamente mediante la estadística.

En cuanto al diseño fue no experimental, según lo que propusieron Cohen y Gómez (2019), implicando en este contexto tanto el análisis como observación de variables en forma natural no manipulándolas deliberadamente, lo que va a asegurar la perspectiva objetiva e imparcial durante la investigación. Asimismo, fue utilizado el diseño transversal, que encierra examinar la temática en un tiempo específico. Ríos (2017) consideró que va a permitir la captura precisa de cierta situación en el momento que ocurre, se facilita así la comprensión completa y detallada del fenómeno estudiado. Combinar estos enfoques metodológicos va a garantizar que todo resultado refleje exactamente la realidad que se observa, asimismo va a proporcionar bases sólidas para interpretarse y analizarse todo dato recolectado.

El esquema de diseño fue el siguiente:



Denotación:

M = Muestra

OX = Datos de la variable 01: “Diseño sostenible” (X).

OY = Datos de la variable 02: “Ahorro energético” (Y).

r = Relación entre variables.

3.2. Población y muestra

Población (N)

Se define así al conjunto total de elementos los cuales cumplen requisitos específicos para ser seleccionados en una investigación, lo que la convierte en una unidad de análisis dentro del entorno donde se llevará a cabo el estudio (Arias et al., 2022; Condori, 2020). La población de análisis se constituyó de 106 profesionales vinculados al diseño de edificios sostenibles y al campo de la salud.

Muestra (M)

Es catalogada como una porción seleccionada de población, con el interés de lograr información o datos a través de estos en el tiempo en que se realiza la investigación (Méndez, 2020). La muestra, seleccionada mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple, consistió en 83 personas que respondieron la encuesta.

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 1.

Operacionalización de variable diseño sostenible

DIMENSION	INDICADOR	ITEM	NIVEL O RANGO
Confort energético	Temperatura ambiente	1	1.- Pésimo.
	Humedad relativa	2	2.- Malo.
	Velocidad del aire	3	3.- Regular.
	Índice de temperatura efectiva	4	4.- Bueno.
	Gradiente vertical de temperatura	5	5.- Excelente.
Eficiencia energética	Ratio de eficiencia energética	6	1.- Pésimo.
	Intensidad energética	7	2.- Malo.
	Coefficiente de rendimiento	8	3.- Regular.
	Índice de intensidad de carbono	9	4.- Bueno.
	Factor de consumo de energía	10	5.- Excelente.
Uso de materiales sostenibles	Contenido reciclado	11	1.- Pésimo.
	Emisiones de carbono	12	2.- Malo.
	Huella hídrica	13	3.- Regular.
	Durabilidad y vida útil	14	4.- Bueno.
	Impacto ambiental del ciclo de vida	15	5.- Excelente.
Gestión del agua	Coefficiente de eficiencia en el uso del agua	16	1.- Pésimo.
	Factor de consumo de agua	17	2.- Malo.
	Uso de tecnologías eficientes	18	3.- Regular.
	Captación y reutilización de aguas	19	4.- Bueno.
	Detección y reparación de fugas	20	5.- Excelente.

Tabla 2.

Operacionalización de variable ahorro energético

DIMENSION	INDICADOR	ITEM	NIVEL O RANGO
Eficiencia de aparatos y equipos	Consumo energético	1	1.- Pésimo.
	Factor de potencia	2	2.- Malo.
	Relación de eficiencia energética	3	3.- Regular.
	Coefficiente de rendimiento	4	4.- Bueno.
	Vida útil y durabilidad	5	5.- Excelente.

Eficiencia del sistema de climatización	Coeficiente de eficiencia energética estacional	6	1.- Pésimo.
	Coeficiente de rendimiento	7	2.- Malo.
	Relación de eficiencia energética	8	3.- Regular.
	Consumo energético	9	4.- Bueno.
	Vida útil y durabilidad	10	5.- Excelente.
Eficiencia del sistema de iluminación	Lúmenes por vatio	11	1.- Pésimo.
	Índice de reproducción cromática	12	2.- Malo.
	Temperatura de color	13	3.- Regular.
	Vida útil	14	4.- Bueno.
	Costo del ciclo de vida	15	5.- Excelente.
Automatización y programación	Tiempo de respuesta	16	1.- Pésimo.
	Grado de automatización	17	2.- Malo.
	Eficiencia operativa	18	3.- Regular.
	Capacidad de adaptación	19	4.- Bueno.
	Fiabilidad y precisión	20	5.- Excelente.

3.4. Instrumentos

Técnica: Encuestas.

Instrumento: Cuestionario en escala likert. Reyes et al. (2018) refieren lo útil que resulta ser la escala Likert en la recopilación de información, porque se estandariza evaluaciones de dimensiones que se identifica en el estudio por medio del vínculo de antecedentes de cantidad y peculiares que facilitarán el análisis de datos.

3.5. Procedimientos

Se aplica encuestas a través del cuestionario, que elaboró el tesista exclusivamente para este estudio, fue recopilado los datos respectivos de cada dimensión de las variables, con ítems que se refieren al aspecto concreto que aportará para recopilarse información y ubicarse la deficiencia que haya en la variable dependiente.

a) Ficha Técnica: Se constituyó interrogantes estructuradas en una encuesta referidas a ambas variables. Utilizando Escala de Likert para la correspondiente medición, del 1 al 5.

b) Administración de instrumentos y datos obtenidos: En cuanto a datos informativos recolectados se consideró al cuestionario el cual tiene confiabilidad y validez.

3.6. Análisis de datos

Realizado mediante uso del SPSS 26.0 como programa estadístico donde fue procesado los datos, y así se hizo posible las respectivas interpretaciones, análisis y discusiones de las figuras estadísticas, pasando así a obtener resultados correspondientes y elaborar conclusiones, teniendo en cuenta objetivos, así como las hipótesis consideradas en el estudio como el producto final.

a. Hipótesis Nula

Existen evidencias que las medias de los tratamientos estadísticamente no difieren significativamente.

b. Hipótesis alterna

Estadísticamente las medias de los tratamientos difieren significativamente.

c. Recolección de dato y cálculo de estadísticos correspondientes

Se recolectaron datos, se aplicó a la muestra el tratamiento correspondiente, luego de eso se procedió a realizar la estadística para lo cual se hizo uso del programa estadístico correspondiente.

d. Decisión estadística

En este aspecto fue tomada luego la estadística para comparación de prueba calculada obtenidas por medio de las correspondientes tablas referidas a distribución del estadístico de prueba; lo cual quiere decir, si se encuentra valores del estadístico de prueba calculados, que

se hallan en región rechazo entonces se rechaza hipótesis nula, y es aceptada en caso contrario; esto se interpreta así:

Se rechaza si: $F_0 > F_{\alpha, a-1, N-a}$.

3.7. Consideraciones éticas

El presente estudio considera una serie de principios éticos que guíen todo el proceso constructivo. Estos principios incluyen la transparencia, la confidencialidad, la sostenibilidad, la equidad y respeto por los derechos laborales y sociales. A través de una gestión ética, se puede asegurar que el proyecto no solo sea exitoso desde el punto de vista técnico, sino que también tenga un impacto positivo en la comunidad y el medio ambiente, contribuyendo al bienestar general y al desarrollo responsable de la infraestructura educativa.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Diseño sostenible

Tabla 3.

1. *¿Cómo usted califica los parámetros de la temperatura ambiente en el diseño sostenible?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	7	8,4	8,4	8,4
	Regular	12	14,5	14,5	22,9
	Bueno	35	42,2	42,2	65,1
	Excelente	29	34,9	34,9	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 8,4% de los encuestados calificaron la temperatura ambiente como malo. El 14,5% lo calificaron como regular. El 42,2% lo consideraron bueno y el 34,9% lo calificaron como excelente.

Tabla 4.

2. *¿Cómo usted califica los parámetros de la humedad relativa en el diseño sostenible?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	14	16,9	16,9	16,9
	Bueno	36	43,4	43,4	60,2
	Excelente	33	39,8	39,8	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 16,9% de los encuestados calificaron la humedad relativa como regular. Un 43,4% lo evaluaron como bueno. Finalmente, el 39,8% calificaron como excelente.

Tabla 5.

3. *¿Cómo usted califica los parámetros de la velocidad del aire en el diseño sostenible?*

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido			Porcentaje		Porcentaje		
	Regular	11	13,3	13,3	13,3		13,3
	Bueno	44	53,0	53,0	66,3		66,3
	Excelente	28	33,7	33,7	100,0		100,0
	Total	83	100,0	100,0			

Interpretación: El 13,3% de los encuestados calificaron la velocidad del aire como regular. El 53,0% de los participantes evaluaron como bueno. Finalmente, el 33,7% de los encuestados la calificaron como excelente.

Tabla 6.

4. *¿Cómo usted califica los parámetros del índice de temperatura efectiva en el diseño sostenible?*

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido			Porcentaje		Porcentaje		
	Malo	2	2,4	2,4	2,4		2,4
	Regular	14	16,9	16,9	19,3		19,3
	Bueno	34	41,0	41,0	60,2		60,2
	Excelente	33	39,8	39,8	100,0		100,0
	Total	83	100,0	100,0			

Interpretación: El 2,4% de los encuestados calificaron el índice de temperatura como malo. El 16,9% la consideraron regular. El 41,0% la evaluaron como bueno y el 39,8% calificaron como excelente.

Tabla 7.

5. *¿Cómo usted califica los parámetros del gradiente vertical de temperatura en el diseño sostenible?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	16	19,3	19,3	19,3
	Bueno	39	47,0	47,0	66,3
	Excelente	28	33,7	33,7	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 19,3% de los encuestados calificaron el gradiente vertical de temperatura como regular. El 47,0% la consideraron bueno y el 33,7% calificaron como excelente.

Tabla 8.

6. *¿Cómo usted califica la ratio de eficiencia energética en el diseño sostenible?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	2	2,4	2,4	2,4
	Regular	13	15,7	15,7	18,1
	Bueno	31	37,3	37,3	55,4
	Excelente	37	44,6	44,6	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 2,4% de los encuestados calificaron la ratio de eficiencia energética como pésimo. El 15,7% la consideraron regular. El 37,3% evaluaron como bueno y el 44,6% calificaron como excelente.

Tabla 9.

7. ¿Cómo usted califica la intensidad energética en el diseño sostenible?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	3	3,6	3,6	3,6
	Regular	11	13,3	13,3	16,9
	Bueno	29	34,9	34,9	51,8
	Excelente	40	48,2	48,2	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 3,6% de encuestados calificaron la intensidad energética como malo. El 13,3% consideraron regular. 34,9% evaluaron como bueno y el 48,2% calificaron como excelente.

Tabla 10.

8. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento en el diseño sostenible?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	2	2,4	2,4	2,4
	Malo	1	1,2	1,2	3,6
	Regular	19	22,9	22,9	26,5
	Bueno	26	31,3	31,3	57,8
	Excelente	35	42,2	42,2	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 2,4% de los encuestados calificaron el coeficiente de rendimiento como pésimo. El 1,2% la consideraron malo. El 22,9% evaluaron como regular. El 31,3% calificaron como bueno y el 42,2% calificaron como excelente.

Tabla 11.

9. ¿Cómo usted califica el índice de intensidad de carbono en el diseño sostenible?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	8	9,6	9,6	9,6
	Bueno	44	53,0	53,0	62,7
	Excelente	31	37,3	37,3	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 9,6% de los encuestados calificaron el índice de intensidad de carbono como regular. El 53% lo calificaron como bueno y 37,3% calificaron como excelente.

Tabla 12.

10. ¿Cómo usted califica el factor de consumo de energía en el diseño sostenible?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	2	2,4	2,4	2,4
	Regular	13	15,7	15,7	18,1
	Bueno	27	32,5	32,5	50,6
	Excelente	41	49,4	49,4	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 2,4% de los encuestados calificaron el factor de consumo de energía como pésimo. El 15,7% la consideraron regular. El 32,5% evaluaron como bueno y el 49,4% calificaron como excelente.

Tabla 13.

11. ¿Cómo usted califica la proporción de contenido reciclado en los materiales para el diseño sostenible?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	12	14,5	14,5
	Bueno	46	55,4	69,9
	Excelente	25	30,1	100,0
	Total	83	100,0	

Interpretación: El 14,5% de los encuestados calificaron como regular. El 55,4% evaluaron como bueno y el 30,1% calificaron como excelente.

Tabla 14.

12. ¿Cómo usted califica la proporción de emisiones de carbono de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	2	2,4	2,4
	Regular	11	13,3	15,7
	Bueno	32	38,6	54,2
	Excelente	38	45,8	100,0
	Total	83	100,0	

Interpretación: El 2,4% de los encuestados calificaron las emisiones de carbono como malo. El 13,3% evaluaron como regular. El 38,6% se calificó como bueno y 45,8% calificaron excelente.

Tabla 15.

13. *¿Cómo usted califica los índices de la huella hídrica de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	13	15,7	15,7	15,7
	Bueno	42	50,6	50,6	66,3
	Excelente	28	33,7	33,7	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 15,7% de encuestados calificaron la huella hídrica como regular. El 50,6% evaluaron como bueno y el 33,7% lo calificaron como excelente.

Tabla 16.

14. *¿Cómo usted califica la durabilidad y vida útil de los materiales considerados en el diseño sostenible?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	11	13,3	13,3	13,3
	Bueno	33	39,8	39,8	53,0
	Excelente	39	47,0	47,0	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 13,3 % de los encuestados calificaron la durabilidad y vida útil como regular. El 39,8% evaluaron como bueno y el 47% lo calificaron como excelente.

Tabla 17.

15. ¿Cómo usted califica el impacto ambiental de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible durante el ciclo de vida de una edificación?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	12	14,5	14,5	14,5
	Bueno	29	34,9	34,9	49,4
	Excelente	42	50,6	50,6	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 14,5% de los encuestados calificaron el impacto ambiental del ciclo de vida como regular. El 34,9% evaluaron como bueno y el 50,6% lo calificaron como excelente.

Tabla 18.

16. ¿Cómo usted califica el coeficiente de eficiencia en el uso del agua en el diseño sostenible?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	5	6,0	6,0	6,0
	Bueno	36	43,4	43,4	49,4
	Excelente	42	50,6	50,6	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 6% de los encuestados calificaron el coeficiente de eficiencia en el uso del agua como regular. El 43,4% evaluaron como bueno y el 50,6% calificaron como excelente.

Tabla 19.

17. *¿Cómo usted califica el factor de consumo del agua en el diseño sostenible?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	4	4,8	4,8	4,8
	Bueno	26	31,3	31,3	36,1
	Excelente	53	63,9	63,9	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 4,8% de los encuestados calificaron el factor de consumo de agua como regular. El 31,3% evaluaron como bueno y el 63,9% calificaron como excelente.

Tabla 20.

18. *¿Cómo usted califica el uso de tecnologías eficientes en el cuidado del agua en el diseño sostenible?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	3	3,6	3,6	3,6
	Regular	12	14,5	14,5	18,1
	Bueno	37	44,6	44,6	62,7
	Excelente	31	37,3	37,3	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 3,6% de los encuestados calificaron el uso de tecnologías eficientes como malo. El 14,5% la consideraron regular. El 44,6% calificó como bueno, el 37,3% como excelente.

Tabla 21.

19. ¿Cómo usted califica los principios de captación y reutilización de aguas en el diseño sostenible?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	2	2,4	2,4	2,4
	Regular	11	13,3	13,3	15,7
	Bueno	30	36,1	36,1	51,8
	Excelente	40	48,2	48,2	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 2,4% de los encuestados calificaron la captación y reutilización de aguas como malo. El 13,3% lo consideraron regular. El 36,1% calificaron como bueno y el 48,2% lo calificaron como excelente.

Tabla 22.

20. ¿Cómo usted califica los principios de detección y reparación de fugas en el diseño sostenible?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	2	2,4	2,4	2,4
	Malo	3	3,6	3,6	6,0
	Regular	8	9,6	9,6	15,7
	Bueno	32	38,6	38,6	54,2
	Excelente	38	45,8	45,8	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 2,4% de los encuestados calificaron la detección y reparación de fugas como pésimo. El 3,6% la consideraron malo. El 9,6% evaluaron como regular. El 38,6% dijeron es bueno, el 45,8% calificó excelente.

Ahorro energético

Tabla 23.

1. *¿Cómo usted califica el consumo energético de aparatos y equipos en el diseño tradicional de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	4	4,8	4,8	4,8
	Regular	23	27,7	27,7	32,5
	Bueno	39	47,0	47,0	79,5
	Excelente	17	20,5	20,5	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 4,8% de los encuestados calificaron el consumo energético como malo. El 27,7% lo consideraron regular. El 47% evaluaron como bueno y el 20,5% lo calificaron como excelente.

Tabla 24.

2. *¿Cómo usted califica el factor de potencia de los aparatos y equipos considerados en el diseño tradicional de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	1	1,2	1,2	1,2
	Malo	14	16,9	16,9	18,1
	Regular	17	20,5	20,5	38,6
	Bueno	40	48,2	48,2	86,7
	Excelente	11	13,3	13,3	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 1,2% de los encuestados calificaron el factor de potencia como pésimo. El 16,9% lo consideraron malo. El 20,5% evaluaron como regular. El 48,2% lo calificaron como bueno y el 13,3% lo calificaron como excelente.

Tabla 25.

3. ¿Cómo usted califica la relación de eficiencia energética de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	5	6,0	6,0	6,0
	Malo	8	9,6	9,6	15,7
	Regular	27	32,5	32,5	48,2
	Bueno	36	43,4	43,4	91,6
	Excelente	7	8,4	8,4	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 6% de los encuestados calificaron la relación de eficiencia energética como pésimo. El 9,6% lo consideraron malo. El 32,5% como regular. El 43,4% lo calificaron como bueno y el 8,4% lo calificaron como excelente.

Tabla 26.

4. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	4	4,8	4,8	4,8
	Malo	21	25,3	25,3	30,1
	Regular	35	42,2	42,2	72,3
	Bueno	17	20,5	20,5	92,8
	Excelente	6	7,2	7,2	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 4,8% de los encuestados calificaron el coeficiente de rendimiento como pésimo. El 25,3% lo consideraron malo. El 42,2% evaluaron como regular. El 20,5% lo calificaron como bueno y el 7,2% lo calificaron como excelente.

Tabla 27.

5. *¿Cómo usted califica la vida útil, durabilidad de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	22	26,5	26,5	26,5
	Regular	47	56,6	56,6	83,1
	Bueno	12	14,5	14,5	97,6
	Excelente	2	2,4	2,4	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 26,5% de los encuestados calificaron la vida útil y durabilidad como malo. El 56,6% lo consideraron regular. El 14,5% evaluaron como bueno y el 2,4% lo calificaron como excelente.

Tabla 28.

6. *¿Cómo usted califica el coeficiente de eficiencia energética estacional del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	3	3,6	3,6	3,6
	Malo	16	19,3	19,3	22,9
	Regular	31	37,3	37,3	60,2
	Bueno	27	32,5	32,5	92,8
	Excelente	6	7,2	7,2	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 3,6% de los encuestados calificaron el coeficiente de eficiencia energética estacional como pésimo. El 19,3% lo consideraron malo. El 37,3% evaluaron como regular. El 32,5% lo consideraron bueno y el 7,2% lo calificaron como excelente.

Tabla 29.

7. *¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento del sistema de climatización para el diseño tradicional de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	22	26,5	26,5	26,5
	Regular	35	42,2	42,2	68,7
	Bueno	20	24,1	24,1	92,8
	Excelente	6	7,2	7,2	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 26,5% de encuestados calificaron el coeficiente de rendimiento como malo. 42,2% consideraron regular. 24,1% evaluaron como bueno y el 7,2% lo consideraron como excelente.

Tabla 30.

8. *¿Cómo usted califica la relación de eficiencia energética del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	17	20,5	20,5	20,5
	Regular	33	39,8	39,8	60,2
	Bueno	27	32,5	32,5	92,8
	Excelente	6	7,2	7,2	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 20,5% de encuestados calificaron la relación de eficiencia energética como malo. El 39,8% lo consideraron regular. El 32,5% evaluaron como bueno y el 7,2% lo consideraron como excelente.

Tabla 31.

9. ¿Cómo usted califica al consumo energético del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	1	1,2	1,2	1,2
	Malo	20	24,1	24,1	25,3
	Regular	36	43,4	43,4	68,7
	Bueno	22	26,5	26,5	95,2
	Excelente	4	4,8	4,8	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 1,2% de los encuestados calificaron el consumo energético como malo. El 24,1% lo consideraron malo. El 43,4% evaluaron como regular. El 26,5% lo consideraron bueno y el 4,8% lo consideraron como excelente.

Tabla 32.

10. ¿Cómo usted califica la vida útil y durabilidad del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	11	13,3	13,3	13,3
	Regular	48	57,8	57,8	71,1
	Bueno	20	24,1	24,1	95,2
	Excelente	4	4,8	4,8	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: Un 13,3% de los encuestados calificaron la vida útil y durabilidad como malo. El 57,8% lo consideraron regular. El 24,1% evaluaron como bueno y el 4,8% lo consideraron como excelente.

Tabla 33.

11. *¿Cómo usted califica los lúmenes por vatio del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	5	6,0	6,0	6,0
	Malo	2	2,4	2,4	8,4
	Regular	56	67,5	67,5	75,9
	Bueno	19	22,9	22,9	98,8
	Excelente	1	1,2	1,2	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 6% de los encuestados calificaron los lúmenes por vatio como pésimo. El 2,4% lo consideraron malo. El 67,5% evaluaron como regular. El 22,9% lo consideraron bueno y el 1,2% lo consideraron como excelente.

Tabla 34.

12. *¿Cómo usted califica el índice de reproducción cromática del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	6	7,2	7,2	7,2
	Malo	17	20,5	20,5	27,7
	Regular	38	45,8	45,8	73,5
	Bueno	17	20,5	20,5	94,0
	Excelente	5	6,0	6,0	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 7,2% de los encuestados calificaron el índice de reproducción cromática como pésimo. El 20,5% lo consideraron malo. El 45,8% evaluaron como regular. El 20,5% lo consideraron bueno y el 6% lo consideraron como excelente.

Tabla 35.

13. ¿Cómo usted califica la temperatura de color del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	13	15,7	15,7	15,7
	Regular	36	43,4	43,4	59,0
	Bueno	31	37,3	37,3	96,4
	Excelente	3	3,6	3,6	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 15,7% de los encuestados calificaron la temperatura de color como malo. El 43,4% lo consideraron regular. El 37,3% evaluaron como bueno y el 3,6% lo consideraron como excelente.

Tabla 36.

14. ¿Cómo usted califica la vida útil del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	14	16,9	16,9	16,9
	Malo	38	45,8	45,8	62,7
	Regular	24	28,9	28,9	91,6
	Bueno	3	3,6	3,6	95,2
	Excelente	4	4,8	4,8	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 16,9% de los encuestados calificaron la vida útil como pésimo. El 45,8% lo consideraron malo. El 28,9% evaluaron como regular. El 3,6% indican como bueno y el 4,8% lo consideraron como excelente.

Tabla 37.

15. *¿Cómo usted califica el costo del ciclo de vida del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	18	21,7	21,7	21,7
	Regular	57	68,7	68,7	90,4
	Bueno	6	7,2	7,2	97,6
	Excelente	2	2,4	2,4	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 21,7% de los encuestados calificaron el costo del ciclo de vida como malo. El 68,7% lo consideraron regular. El 7,2% evaluaron como bueno y el 2,4% lo consideraron como excelente.

Tabla 38.

16. *¿Cómo usted califica el tiempo de respuesta del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	8	9,6	9,6	9,6
	Malo	22	26,5	26,5	36,1
	Regular	42	50,6	50,6	86,7
	Bueno	7	8,4	8,4	95,2
	Excelente	4	4,8	4,8	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 9,6% de los encuestados calificaron el tiempo de respuesta como pésimo. El 26,5% lo consideraron malo. El 50,6% evaluaron como regular. El 8,4% evaluaron como bueno y el 4,8% lo consideraron como excelente.

Tabla 39.

17. *¿Cómo usted califica el grado de automatización del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	23	27,7	27,7	27,7
	Malo	20	24,1	24,1	51,8
	Regular	33	39,8	39,8	91,6
	Bueno	3	3,6	3,6	95,2
	Excelente	4	4,8	4,8	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 27,7% de los encuestados calificaron el grado de automatización como pésimo. El 24,1% lo consideraron malo. El 39,8% evaluaron como regular. El 3,6% lo consideraron bueno y el 4,8% lo consideraron como excelente.

Tabla 40.

18. *¿Cómo usted califica la eficiencia operativa del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	6	7,2	7,2	7,2
	Regular	61	73,5	73,5	80,7
	Bueno	10	12,0	12,0	92,8
	Excelente	6	7,2	7,2	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 7,2% de encuestados calificaron la eficiencia operativa como malo. El 73,5% lo consideraron regular. El 12% evaluaron como bueno y el 7,2% lo consideraron como excelente.

Tabla 41.

19. *¿Cómo usted califica la capacidad de adaptación del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	9	10,8	10,8	10,8
	Regular	45	54,2	54,2	65,1
	Bueno	26	31,3	31,3	96,4
	Excelente	3	3,6	3,6	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 10,8% de los encuestados calificaron la capacidad de adaptación como malo. El 54,2% lo consideraron regular. El 31,3% evaluaron como bueno y el 3,6% lo consideraron como excelente.

Tabla 42.

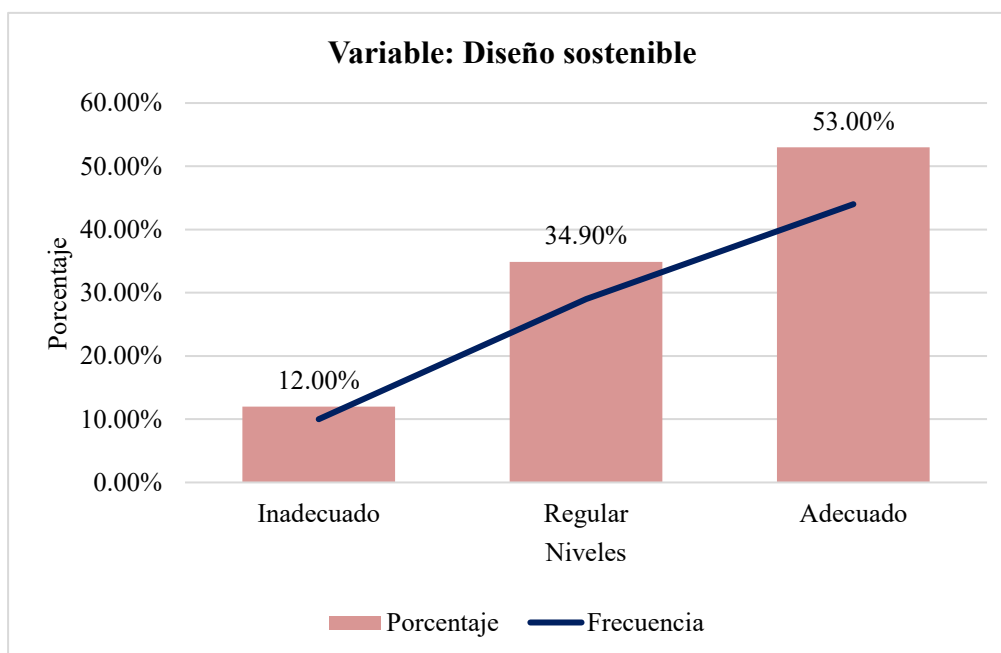
20. *¿Cómo usted califica la fiabilidad y precisión del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	6	7,2	7,2	7,2
	Regular	53	63,9	63,9	71,1
	Bueno	22	26,5	26,5	97,6
	Excelente	2	2,4	2,4	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Interpretación: El 7,2% de los encuestados calificaron la fiabilidad y precisión como malo. El 63,9% lo consideraron regular. El 26,5% evaluaron como bueno y el 2,4% lo consideraron como excelente.

Tabla 43.*Niveles de diseño sostenible*

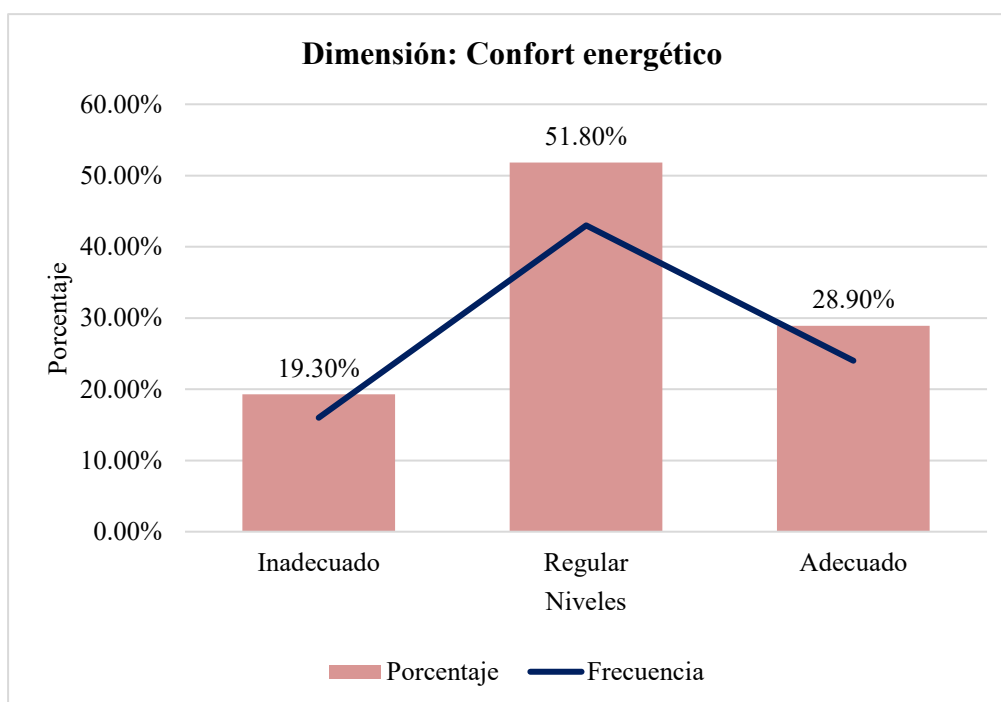
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Inadecuado	10	12,0	12,0	12,0
Regular	29	34,9	34,9	47,0
Adecuado	44	53,0	53,0	100,0
Total	83	100,0	100,0	

Figura 1.*Niveles de diseño sostenible*

Interpretación: Mayor parte de encuestados 53,0% perciben un nivel de diseño sostenible adecuado, lo que sugiere que en general, los proyectos sostenibles están alcanzando un nivel de cumplimiento satisfactorio. Sin embargo, hay un 12% que considera que el nivel es inadecuado, lo cual indica que hay espacio para mejorar en ciertos aspectos. Además, el 34,9% de los encuestados los califican como regulares, lo que también señala que aún se pueden realizar ajustes y optimizaciones para mejorar la sostenibilidad de los diseños.

Tabla 44.*Niveles del confort energético*

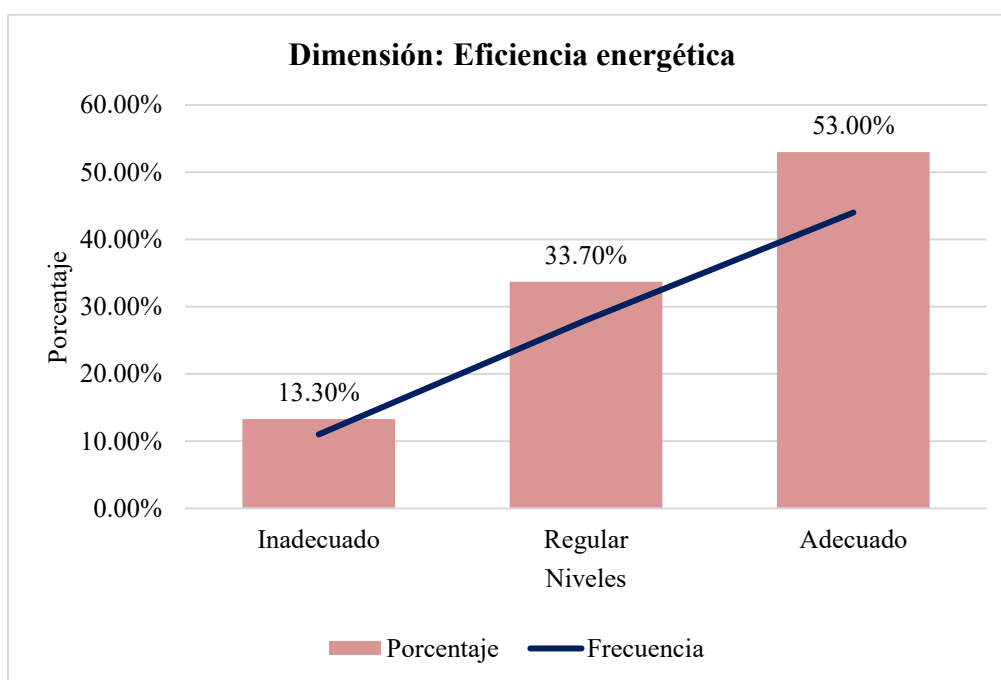
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Inadecuado	16	19,3	19,3	19,3
Regular	43	51,8	51,8	71,1
Adecuado	24	28,9	28,9	100,0
Total	83	100,0	100,0	

Figura 2.*Niveles del confort energético*

Interpretación: Según mayor parte de encuestados (51,8%) percibe el confort energético como regular, lo que indica que el confort energético en los entornos analizados podría mejorar en varios aspectos. Un 19,3% lo califica como inadecuado, lo que refleja la existencia de áreas críticas en las que el confort energético no se cumple de manera satisfactoria. Solo un 28,9% considera que el confort energético es adecuado, lo que indica que todavía hay margen para optimizar y alcanzar niveles más altos de confort energético en los diseños sostenibles.

Tabla 45.*Niveles de la eficiencia energética*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Inadecuado	11	13,3	13,3	13,3
Regular	28	33,7	33,7	47,0
Adecuado	44	53,0	53,0	100,0
Total	83	100,0	100,0	

Figura 3.*Niveles de eficiencia energética*

Interpretación: Encuestados en su mayoría (53,0%) considera que los niveles de eficiencia energética son adecuados, lo que indica que, en general, las medidas implementadas en cuanto a eficiencia energética son percibidas como efectivas. Sin embargo, un 33,7% de los participantes califican la eficiencia energética como "regular", lo que señala que aún hay áreas de oportunidad para mejorar. Además, un

13,3% considera que la eficiencia energética es inadecuada, lo que resalta que existe un margen significativo para mejorar en este aspecto.

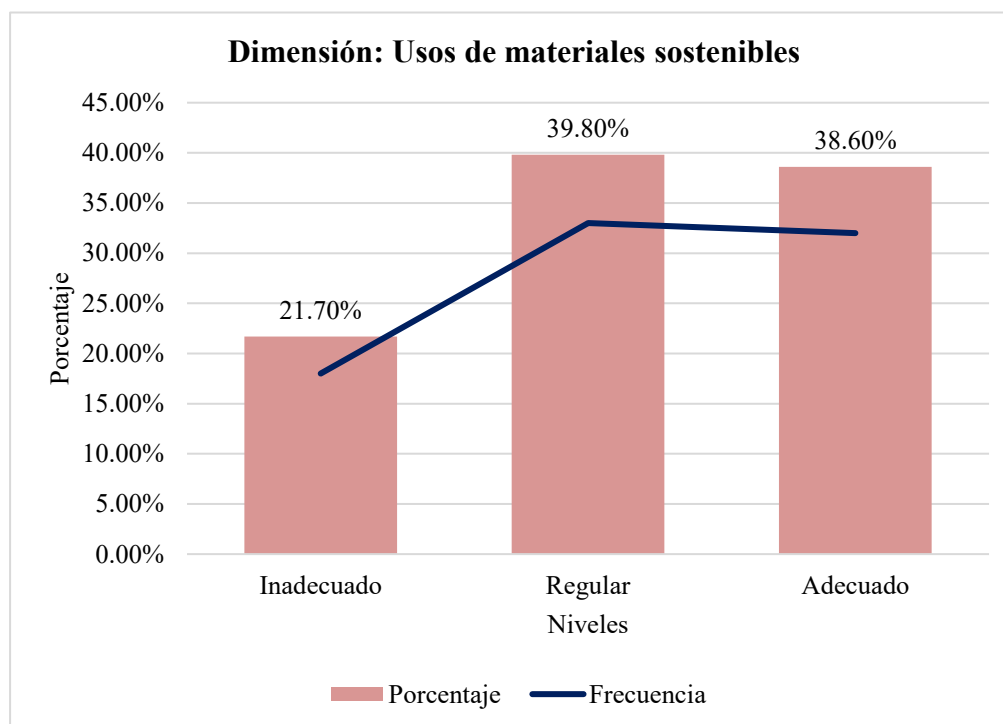
Tabla 46.

Niveles del uso de materiales sostenibles

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Inadecuado	18	21,7	21,7	21,7
Regular	33	39,8	39,8	61,4
Adecuado	32	38,6	38,6	100,0
Total	83	100,0	100,0	

Figura 4.

Niveles del uso de materiales sostenibles



Interpretación: Se muestra según resultados que encuestados mayormente perciben un inadecuado uso de materiales sostenibles 21,7%o regular 39,8%. Esto sugiere que, aunque muchos consideran que los materiales sostenibles están presentes

en los diseños, aún hay espacio para mejorar su implementación. Solo un 38,6% lo califica como adecuado, lo que refleja una percepción más positiva, pero que aún no alcanza una mayoría clara.

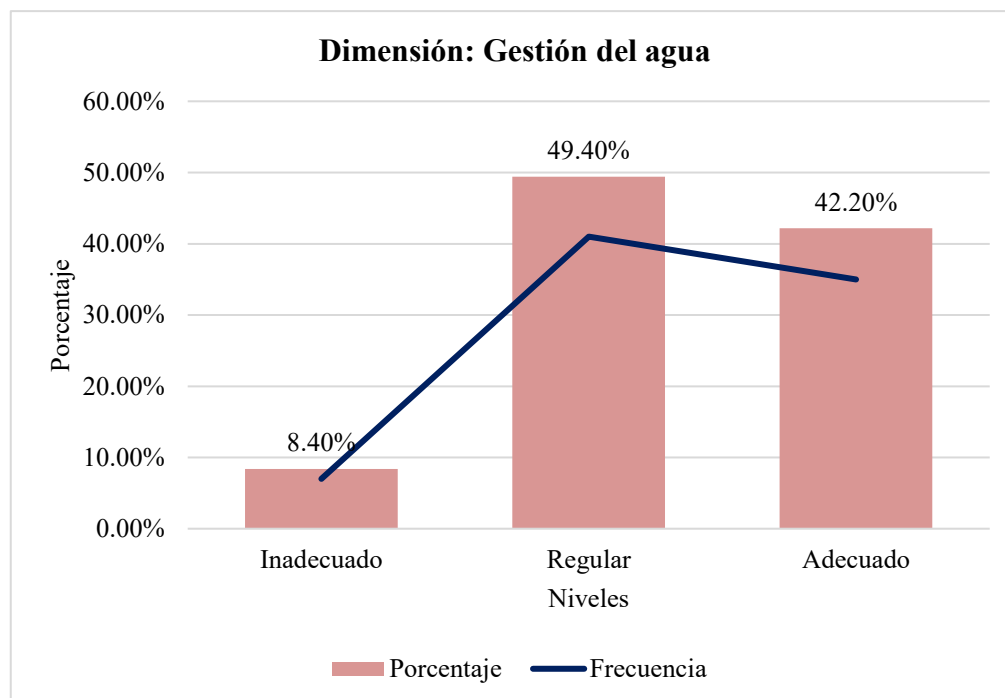
Tabla 47.

Niveles de la gestión del agua

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Inadecuado	7	8,4	8,4	8,4
Regular	41	49,4	49,4	57,8
Adecuado	35	42,2	42,2	100,0
Total	83	100,0	100,0	

Figura 5.

Nivel de gestión del agua



Interpretación: Aunque encuestados en su mayoría califica la gestión del agua como regular 49,4%, una proporción considerable 42,2% la considera adecuado, lo que

sugiere que las estrategias implementadas están siendo en su mayoría eficaces. Solo un pequeño porcentaje 8,4% considera que la gestión del agua es inadecuada, lo que refleja que las medidas en general no presentan grandes deficiencias, pero todavía hay espacio para mejorar.

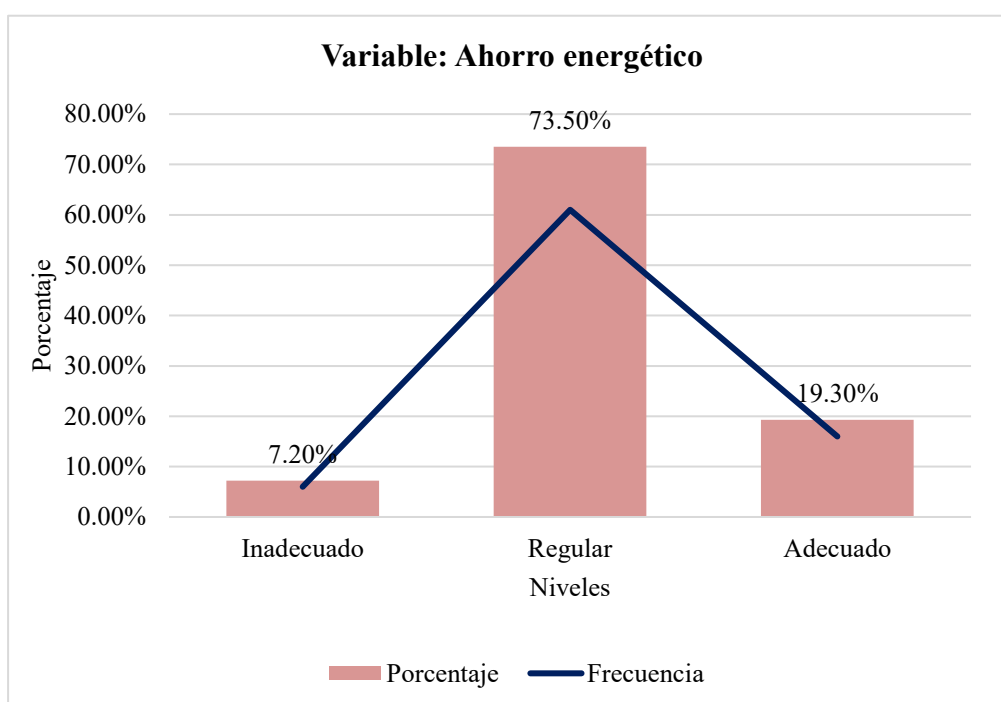
Tabla 48.

Niveles del ahorro energético

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Inadecuado	6	7,2	7,2	7,2
Regular	61	73,5	73,5	80,7
Adecuado	16	19,3	19,3	100,0
Total	83	100,0	100,0	

Figura 6.

Niveles del ahorro energético



Interpretación: El resultado más notable es que un 73,5% de los encuestados considera que el ahorro energético es "regular", lo que refleja una percepción de que existen áreas para mejorar la eficiencia en el uso de la energía. Solo un 19,3% lo califica como "adecuado", lo que sugiere que las soluciones implementadas no alcanzan a todos los participantes como totalmente satisfactorias. A pesar de esto, solo un pequeño porcentaje 7,2% lo considera "inadecuado", lo que indica que, en general, el ahorro energético está siendo percibido de manera positiva, aunque con margen de mejora.

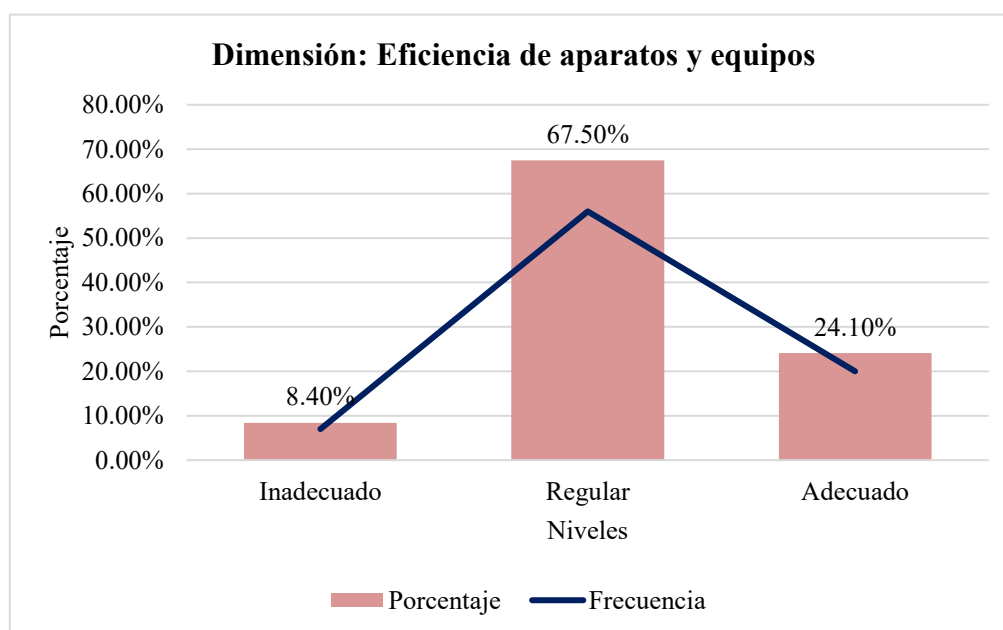
Tabla 49.

Niveles de la eficiencia de aparatos y equipos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Inadecuado	7	8,4	8,4	8,4
Regular	56	67,5	67,5	75,9
Adecuado	20	24,1	24,1	100,0
Total	83	100,0	100,0	

Figura 7.

Niveles de eficiencia de aparatos y equipos



Interpretación: La mayoría de encuestados 67,5% considera que la eficiencia de los aparatos y equipos es "regular", lo que sugiere que, si bien los equipos son funcionales y presentan cierta eficiencia, todavía hay espacio para mejorar en términos de optimización y reducción del consumo energético. Un 24,1% los califica como adecuados, lo que refleja que una parte significativa de los participantes considera que los equipos están trabajando de manera eficiente. Solo 8,4% los percibe como inadecuados, lo que indica que la eficiencia no es problema generalizado, pero aún existen áreas críticas a mejorar.

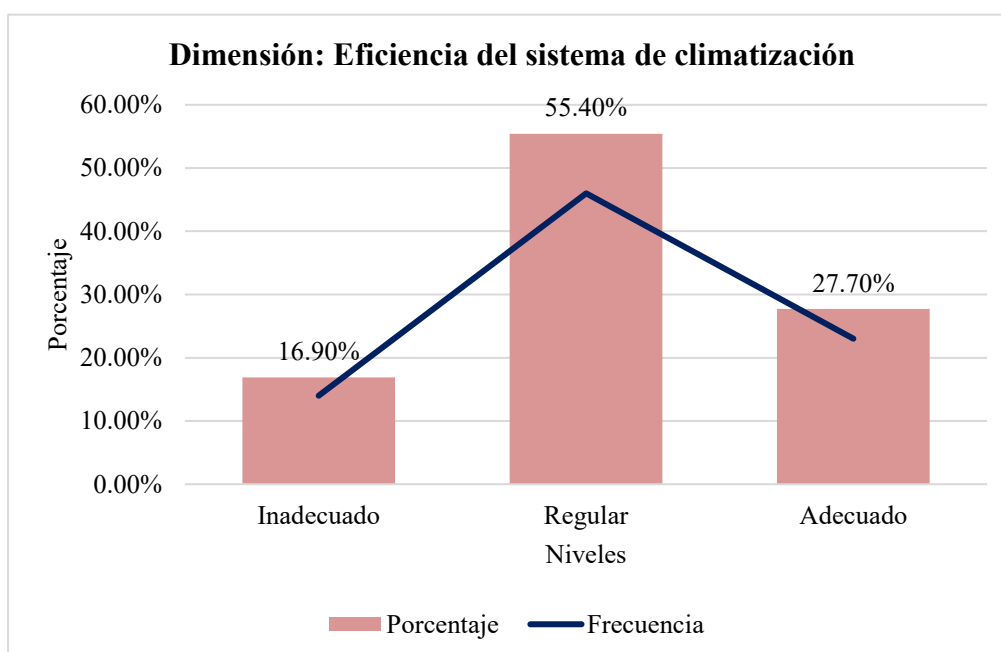
Tabla 50.

Niveles en eficiencia del sistema de climatización

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Inadecuado	14	16,9	16,9	16,9
Regular	46	55,4	55,4	72,3
Adecuado	23	27,7	27,7	100,0
Total	83	100,0	100,0	

Figura 8.

Niveles en eficiencia del sistema de climatización



Interpretación: Un 55,4% de encuestados perciben como "regular" la eficiencia del sistema de climatización, lo que indica que, si bien el sistema cumple una función básica, no está siendo aprovechado de la mejor manera posible en términos de eficiencia energética. Un 16,9% lo califica como "inadecuado", lo que sugiere que hay un grupo de personas que experimenta deficiencias significativas en cuanto a la eficiencia de estos sistemas. Por otro lado, un 27,7% lo percibe como "adecuado", lo que refleja que una parte de los encuestados considera que el sistema de climatización es suficientemente eficiente, aunque no se considera un modelo ideal.

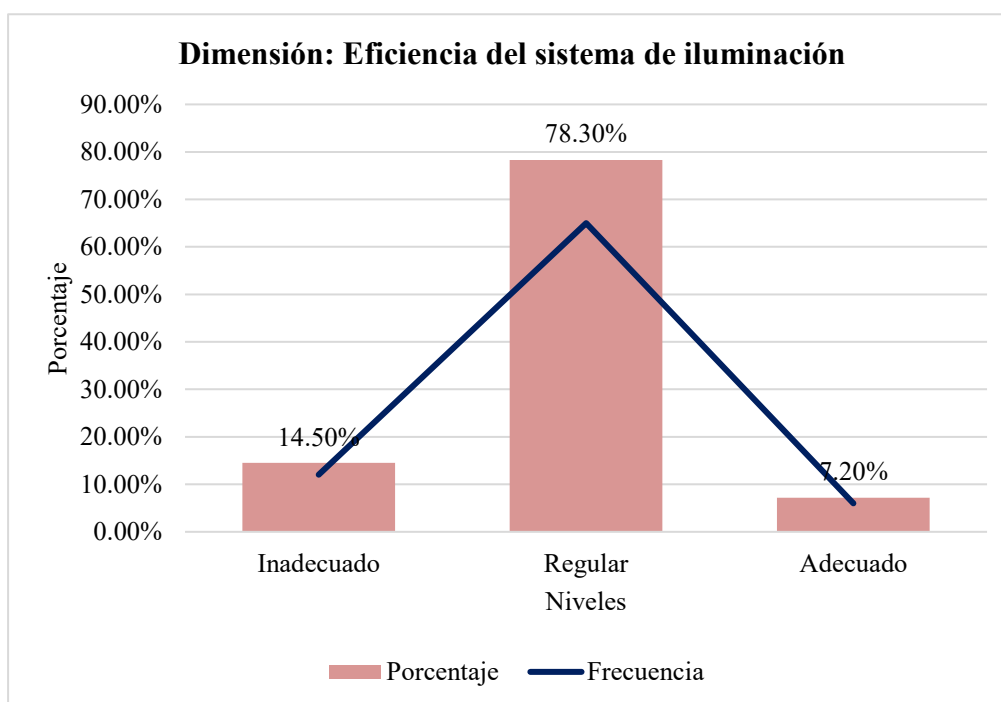
Tabla 51.

Niveles de la eficiencia del sistema de iluminación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Inadecuado	12	14,5	14,5	14,5
Regular	65	78,3	78,3	92,8
Adecuado	6	7,2	7,2	100,0
Total	83	100,0	100,0	

Figura 9.

Niveles de eficiencia del sistema de iluminación



Interpretación: La mayoría de los encuestados (78,3%) califica la eficiencia del sistema de iluminación como "regular", lo que indica que el sistema es funcional, pero no alcanza un nivel óptimo de eficiencia energética. Un 14,5% lo considera "inadecuado", lo que sugiere que existen áreas importantes de mejora. Solo un 7,2% lo percibe como "adecuado", lo que refleja que, aunque algunos participantes consideran que la iluminación es eficiente, en general, la mayoría cree que aún se pueden hacer mejoras sustanciales en su eficiencia energética.

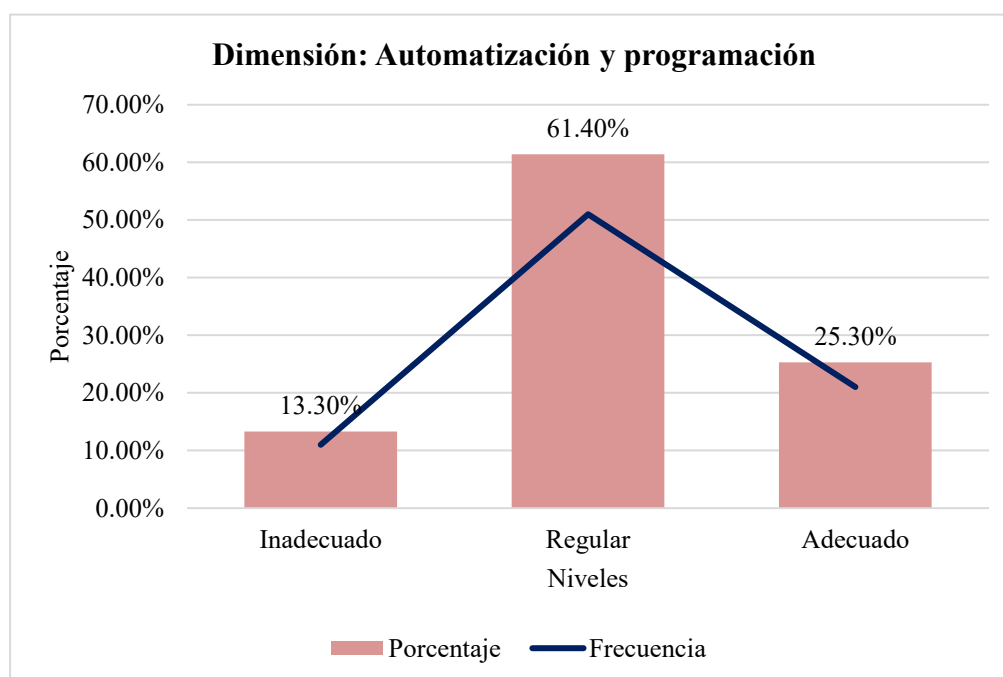
Tabla 52.

Niveles de la automatización y programación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Inadecuado	11	13,3	13,3	13,3
Regular	51	61,4	61,4	74,7
Adecuado	21	25,3	25,3	100,0
Total	83	100,0	100,0	

Figura 10.

Niveles de automatización y programación



Interpretación: Aunque la mayoría de los encuestados (61,4%) califica la automatización y programación como "regular", lo que indica que los sistemas existen, pero no están completamente optimizados, un 13,3% lo considera "inadecuado", sugiriendo que existen áreas donde la automatización podría mejorarse sustancialmente. Solo un 25,3% considera que la automatización es "adecuado", lo que refleja que, aunque hay mejoras en algunas áreas, aún queda margen para lograr una integración más eficiente y eficaz de estos sistemas.

Tabla 53.

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diseño sostenible	0,179	83	0,000	0,919	83	0,000
Ahorro energético	0,136	83	0,001	0,906	83	0,000

Interpretación: Dado que ambos tests (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk) indican que las variables no siguen una distribución normal, no puede utilizarse la correlación de Pearson, que requiere normalidad en los datos. En su lugar, utilizaremos correlación de Spearman, siendo prueba no paramétrica además es adecuada para variables que no siguen una distribución normal.

4.2. Contrastación de hipótesis

Tabla 54.

Hipótesis general

		Diseño sostenible		Ahorro energético
Rho de Spearman	Diseño sostenible	Coefficiente de correlación	1,000	0,852**
		Sig. (bilateral)		0,000
		N	83	83
	Ahorro energético	Coefficiente de correlación	0,852**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	
		N	83	83

** . Correlación significativa en nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación: El análisis revela que el diseño sostenible tiene fuerte correlación positiva alta frente al ahorro energético, siendo el coeficiente de 0,852. Este hallazgo sugiere que los diseños sostenibles tienden a promover un mayor ahorro energético, y viceversa. Además, la relación es significativa estadísticamente en nivel 0,01, esto refuerza que la correlación observada es válida.

Tabla 55.

Hipótesis específica 1

		Diseño sostenible		Eficiencia de aparatos y equipos
Rho de Spearman	Diseño sostenible	Coefficiente de correlación	1,000	0,696**
		Sig. (bilateral)		0,000
		N	83	83
	Eficiencia de aparatos y equipos	Coefficiente de correlación	0,696**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	
		N	83	83

** . Correlación significativa en nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación: El coeficiente 0,696 indica correlación positiva moderada entre diseño sostenible y eficiencia de aparatos y equipos. Esto sugiere mejora en las prácticas de diseño sostenible asociada con mayor eficiencia en el uso de los aparatos y equipos en los sistemas evaluados. Además, el valor $p = 0,000$ indica que esta relación es estadísticamente significativa al nivel del 1%, lo que valida la existencia de una correlación real.

Tabla 56.

Hipótesis específica 2

		Diseño sostenible	Eficiencia del sistema de climatización
Rho de Spearman	Diseño sostenible	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,702**
		N	83
	Eficiencia del sistema de climatización	Coeficiente de correlación	,702**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	83

** . Correlación significativa en nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación: El coeficiente 0,702 sugiere correlación positiva alta entre diseño sostenible y eficiencia del sistema de climatización. Esto implica que los esfuerzos para mejorar el diseño sostenible están relacionados con una mejora en eficiencia energética de los sistemas de climatización, lo que puede incluir el uso de tecnologías más avanzadas o estrategias de optimización para reducir el consumo energético. Con valor $p = 0,000$ confirma una relación significativa estadísticamente al nivel del 1%, lo que valida que existe correlación real entre las dos variables.

Tabla 57.*Hipótesis específica 3*

			Diseño sostenible	Eficiencia del sistema de iluminación
Rho de Spearman	Diseño sostenible	Coefficiente de correlación	1,000	,741**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	83	83
	Eficiencia del sistema de iluminación	Coefficiente de correlación	,741**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	83	83

** . Correlación significativa en nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación: El coeficiente 0,741 indica correlación positiva alta entre diseño sostenible y eficiencia del sistema de iluminación. Esto sugiere que los diseños sostenibles están estrechamente relacionados con mayor eficiencia energética en los sistemas de iluminación, lo que refleja la integración de tecnologías más avanzadas y prácticas de optimización energética. La significación estadística ($p = 0,000$) confirma que la relación observada entre las dos variables es robusta y no es producto del azar.

Tabla 58.*Hipótesis específica 4*

			Diseño sostenible	Automatización y programación
Rho de Spearman	Diseño sostenible	Coefficiente de correlación	1,000	,705**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	83	83
	Automatización y programación	Coefficiente de correlación	,705**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	83	83

** . Correlación es significativa en nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación: El coeficiente de 0,705 indica correlación positiva alta entre diseño sostenible y la automatización y programación. Esto significa que las estrategias y prácticas de diseño sostenible tienden a estar relacionadas con una mayor implementación de soluciones automatizadas, lo que puede incluir sistemas inteligentes para la gestión de energía, climatización, iluminación, y otros aspectos del entorno construido. La significación estadística ($p = 0,000$) confirma que esta relación es real y no es un hallazgo aleatorio.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Hipótesis General: El diseño sostenible se relaciona con el ahorro energético en el CAM de San Juan de Miraflores.

Los resultados del análisis muestran una correlación significativa entre el diseño sostenible y el ahorro energético, con un coeficiente de correlación de 0,852. Esta alta correlación indica que el diseño sostenible tiene un impacto directo en la eficiencia energética y contribuye a una disminución del consumo energético en el CAM. Esto valida la hipótesis general de que un diseño adecuado, que tenga en cuenta criterios sostenibles, puede generar ahorros energéticos sustanciales. El hallazgo es consistente con investigaciones previas, como las de Leveau (2019) y Ossid y Grisales (2021), que sugieren que el diseño eficiente y la integración de tecnologías sostenibles son claves para el ahorro energético en diferentes contextos.

Hipótesis Específica 1: El diseño sostenible se relaciona con la eficiencia de aparatos y equipos en el CAM de San Juan de Miraflores.

Con correlación moderada 0,696 entre el diseño sostenible y la eficiencia de los aparatos y equipos en el CAM sugiere que un diseño adecuado promueve la instalación de equipos más eficientes, aunque con ciertas áreas de mejora. Este hallazgo confirma parcialmente la hipótesis específica a, pues, aunque el diseño sostenible parece influir en cuanto a eficiencia de los equipos, todavía existen oportunidades para optimizarse el uso de los mismos. Según percepción de encuestados, consideran una eficiencia de equipos mayoritariamente "regular", sugiere que, aunque se han implementado algunas soluciones energéticamente eficientes, aún se pueden hacer mejoras significativas en este ámbito. Este resultado es coherente con estudios previos, como de Mohd et al. (2021), donde la optimización de electrodomésticos y la implementación de auditorías energéticas muestran que es posible

mejorar la eficiencia mediante un diseño bien planificado. Por otro lado, con el estudio de Gutiérrez (2021) aunque no se enfoca directamente en equipos, los criterios de diseño sostenible implican el uso de tecnologías y soluciones que mejoran la calidad de vida (e.g., ventilación e iluminación adecuadas), lo que puede extenderse a la eficiencia de los equipos básicos dentro de una vivienda.

Hipótesis Específica 2: El diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de climatización en el CAM de San Juan de Miraflores.

Se muestra correlación positiva alta de 0,702 entre el diseño sostenible y eficiencia del sistema de climatización. Este hallazgo respalda plenamente la hipótesis específica b, indicando que un diseño que considere factores como la ventilación, el aislamiento térmico y la orientación, contribuye directamente a la eficiencia energética del sistema de climatización. Estos resultados son consistentes con investigaciones previas como la de Gupta y Deb (2023) y Carrasco (2022), que destacan que un diseño bien optimizado en climas cálidos puede reducir de manera significativa la demanda energética para calefacción y refrigeración. Sin embargo, encuestados perciben una eficiencia del sistema de climatización "regular" muestra que todavía existen aspectos que podrían mejorarse para lograr una optimización total.

Hipótesis Específica 3: El diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de iluminación en el CAM en San Juan de Miraflores.

Para eficiencia del sistema de iluminación, la correlación positiva alta de 0,741 apoya la hipótesis específica c, sugiriendo que los diseños sostenibles mejoran la eficiencia energética de la iluminación en edificios del CAM. Aunque encuestados en su mayoría consideran una eficiencia del sistema de iluminación "regular", los resultados muestran que los principios de diseño sostenible, como utilización de tecnologías más eficientes y la optimización de la iluminación natural, están contribuyendo a un desempeño energético aceptable. Esto concuerda

con los resultados de investigaciones previas, como la de Carrera (2019), que identifican la mejora en eficiencia energética de la iluminación como una de las principales áreas de enfoque en los proyectos de sostenibilidad.

Hipótesis Específica 4: El diseño sostenible se relaciona con automatización y programación en el CAM de San Juan de Miraflores.

Finalmente, hay correlación positiva 0,705 entre el diseño sostenible y la automatización y programación en el CAM respalda la hipótesis específica d. Esto sugiere que los diseños sostenibles tienden a incorporar sistemas de automatización que optimizan el uso de la energía en el edificio. Aunque solo el 25,3% de los encuestados considera que la automatización es "adecuada", el hecho de que la mayoría lo perciba como "regular" indica que, a pesar de que se han implementado sistemas de automatización, hay margen para su mejora y optimización. Esto es consistente con lo señalado por Gupta y Deb (2023), quienes destacan que la integración de sistemas automatizados es esencial para maximizar el ahorro energético en los edificios sostenibles.

VI. CONCLUSIONES

El análisis revela una fuerte correlación positiva alta entre diseño sostenible y ahorro energético, con coeficiente de 0,852.

El coeficiente de 0,696 indica una correlación positiva moderada entre el diseño sostenible y la eficiencia de aparatos y equipos.

El coeficiente de 0,702 sugiere una correlación positiva alta entre el diseño sostenible y la eficiencia del sistema de climatización.

El coeficiente de 0,741 indica una correlación positiva alta entre el diseño sostenible y la eficiencia del sistema de iluminación.

El coeficiente de 0,705 indica una correlación positiva alta entre el diseño sostenible y la automatización y programación.

VII. RECOMENDACIONES

Dado que existe una fuerte correlación positiva entre el diseño sostenible y el ahorro energético, se recomienda adoptar prácticas de diseño que prioricen la eficiencia energética, como el uso de materiales con buen aislamiento térmico, la implementación de fuentes de energía renovables, y la optimización de los sistemas de energía. Además, realizar auditorías energéticas periódicas para identificar y corregir áreas de mejora puede potenciar el ahorro energético a largo plazo.

Con la correlación positiva moderada del diseño sostenible y eficiencia de aparatos y equipos, se sugiere realizar una actualización tecnológica en los equipos utilizados, eligiendo opciones más eficientes. El uso de dispositivos de bajo consumo y la integración de equipos inteligentes que se ajusten a las necesidades del entorno pueden contribuir a una mayor eficiencia. Asimismo, el mantenimiento preventivo de estos equipos puede prolongar su vida útil y asegurar un funcionamiento más eficiente.

Para mejorar la eficiencia energética del sistema de climatización, se recomienda integrar tecnologías de climatización inteligente, que ajusten automáticamente la temperatura según ocupación y condiciones ambientales. Además, es clave optimizar el aislamiento del edificio y considerar el uso de energías renovables, como paneles solares, para alimentar los sistemas de climatización, lo cual puede reducir el consumo energético y mejorar sostenibilidad.

Se recomienda la implementación de tecnologías de iluminación más eficientes, como la transición a LED y la instalación de sistemas de control automatizados, como sensores de movimiento y regulación de intensidad, para reducir el consumo energético. Además, aprovechar al máximo la luz natural a través de un diseño adecuado del edificio y el uso de

ventanas de alto rendimiento también puede contribuir significativamente a mejorar la eficiencia del sistema de iluminación.

Para mejorar la eficiencia global, es recomendable avanzar en la implementación de sistemas automatizados que gestionen de manera inteligente el uso de energía en las distintas áreas del edificio. Esto incluye la programación de dispositivos para ajustar iluminación, climatización y otros sistemas en función de condiciones del entorno y ocupación. La integración de estos sistemas en el diseño sostenible puede maximizar los ahorros energéticos y mejorar la funcionalidad del espacio en términos de eficiencia operativa.

VII. REFERENCIAS

- Agrificientecl. (31 de julio de 2024). *Confort Energético y Calidad Ambiental Electromagnética: Claves para un Futuro Sostenible*.
<https://www.agrificiente.cl/confort-energetico-y-calidad-ambiental-electromagnetica/#:~:text=El%20confort%20energ%C3%A9tico%20se%20refiere,ma nera%20eficiente%20los%20recursos%20energ%C3%A9ticos>.
- Alqahtany, A. y Jamil, R. (2022). Evaluation of Educational Strategies in the Design Process of Infrastructure for a Healthy Sustainable Housing Community. *Ain Shams Engineering Journal*, 13, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.101665>
- Arias, J., Holgado, J., Tafur, T., y Vásquez, M. (2022). *Metodología de la investigación: El método ARIAS para realizar un proyecto de tesis*. Editorial Inudi.
- Arróliga, S. y Betanco, J. (2021). Eficiencia energética: una tarea para las universidades. *Revista Científica de FAREM-Esteli*, 166–177.
<https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11617>
- Ascencios, D., Meza, K., Lluen, J. Simon, G. (2020). Calibración, validación y automatización del sistema de riego por goteo subterráneo usando microcontrolador Arduino. *Revista Investigaciones Altoandinas*, 22(1), 95-105. <https://doi.org/10.18271/ria.2020.540>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la Investigación. Serie integral por competencias (3° ed.)*. Grupo editorial Patria.
- Bilal, M., Bergaentzlé, C. y Gunkel, P. (2022) Fine-tuning energy efficiency subsidies allocation for maximum savings in residential buildings. *Energy*, 258, 1-13.
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.124810>

- Borrás, J., Lerma, C., Mas, Á., Vercher, J. y Gil, E. (2022) Contribution of green roofs to energy savings in building renovations. *Energy for Sustainable Development*, 71, 212-221. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2022.09.020>
- Caballero, A. (04 de octubre de 2023). *Eficiencia energética en edificios: qué es y sus ventajas*. <https://climate.selectra.com/es/que-es/eficiencia-energetica-edificios>
- Carrasco, M. (2022). *Estrategias de eficiencia energética aplicadas para el diseño de un Instituto Superior Técnico en el Distrito de Monsefú, Lambayeque 2022* [Tesis de título, Universidad César Vallejo].
- Carrera, M. (2019). *Estimación del ahorro energético por utilización de tecnologías más eficiente y alternativa de energía eléctrica en pymes turísticas en cantón Junín* [Tesis de Maestría, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]
- Cedillo, M. (2020). *Espacios educativos ecológicos sustentables* [Tesis de Maestría, Universidad del Azuay] <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10103>
- Chavarry, C., Zavala, J. y Rojo, M. (2023). Tecnologías de descarbonización para la reducción de emisiones de CO2 en edificaciones multifamiliares. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 27(119), 52-62. <https://doi.org/10.47460/uct.v27i119.706>
- Cohen, N. y Gómez, G. (2019). *Metodología de la investigación ¿Para Qué? La producción de los datos y los diseños (1º ed.)*. Editorial Teseo.
- Condori, P. (2020). Universo, población y muestra. Curso Taller. Recuperado de <https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>
- Construible. (17 de diciembre de 2024). *Arquitectura Sostenible*. <https://www.construible.es/arquitectura-sostenible>

- Ebrahimigharehbaghi, S., Heijden, H. y Elsinga, M. (2022) Sustainable business model of affordable zero energy houses: Upscaling potentials. *Journal of Cleaner Production*, 344, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130956>
- Espiñeira, P. (19 de julio de 2024). *Climatización: equipos y sistemas de climatización industrial*. <https://www.caloryfrio.com/aire-acondicionado/aire-acondicionado-comercial/climatizacion-tipos-sistemas-climatizacion-viviendas-locales.html>
- Góchez, D. (2020). *Sistema multicriterio con estrategias de diseño sostenibles aplicado a un edificio para enseñanza de tecnologías en salud* [Tesis de Maestría, Universidad de Costa Rica]
- Gupta, V. & Deb, C. (2023). Envelope design for low-energy buildings in the tropics: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 186, 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113650>
- Gutierrez, F. y Jara, G. (2021). *Criterios de diseño sostenible para viviendas sociales como alternativa de solución a las construcciones informales en Lima, Perú* [Tesis de Título, Universidad César Vallejo]
- Hadi, M., Martel, C., Huayta, F., Rojas, R. y Arias, J. (2023). *Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.073>
- Hernández, M., Jiménez, S. y Sánchez, J. (2021). Materiales alternativos como oportunidad de reducción de impactos ambientales en el sector construcción. *Revista Tecnología en Marcha*, 34(2), 3-10. <https://dx.doi.org/10.18845/tm.v34i2.4831>

- Leveau, F. (2019). *Sistemas de ahorro energético, aplicados a la forma sostenible para el diseño de centro asistencial para mujeres maltratadas en Trujillo* [Tesis de título, Universidad Privada del Norte]
- Liu, X., Yang, D., Arentze, T. y Wielders, T. (2023). The willingness of social housing tenants to participate in natural gas-free heating systems project: Insights from a stated choice experiment in the Netherlands. *Applied Energy*, 350, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2023.121706>
- Lora Arquitectos. (2023). *Retos de arquitectura sostenible en el siglo XXI: cómo adaptarse a cambio climático, a nuevas demandas sociales e innovaciones tecnológicas*. <https://lorarquitectos.com/los-retos-de-la-arquitectura-sostenible-en-el-siglo-xxi-como-adaptarse-al-cambio-climatico-a-las-nuevas-demandas-sociales-y-a-las-innovaciones-tecnologicas/>
- Méndez, C. (2020). *Metodología de la investigación: Diseño y desarrollo del proceso de investigación en ciencias empresariales. (5° ed.)*. Alpha Editorial / Alfaomega Colombiana SA.
- Mohd, S., Hasanuzzaman, M., Rahim, N., Mamón, M. y Obaidella, U. (2021). Analysis of energy consumption and potential energy savings of an institutional building in Malaysia. *Alexandria Engineering Journal*, 60, 805-820. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2020.10.010>
- Molina, P. y Sabando, M. (2022). *La Eficiencia Energética en la Arquitectura. Estudio de caso: Edificio del Gobierno Provincial de Manabí en la ciudad Portoviejo* [Tesis de título, Universidad San Gregorio de Portoviejo] <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/2649/1/ARQ-C2022-011.pdf>

- Moreira, E., Loor, J. y Toala, M. (2019). Construcciones sostenibles: materiales Ecológicos en viviendas de interés social (VIS) Como aporte al hábitat urbano. *DAYA. Diseño, Arte y Arquitectura*, 7(1), 67-81. <https://doi.org/10.33324/daya.v1i7.248>
- Morillón, D. (2021). Sustentabilidad y bases internacionales: un acercamiento a la arquitectura sustentable. *Sustentabilidad*, 128-166.
- Núñez, R. (2023). *Ecodiseño aplicado a centros comunitarios para la integración y desarrollo social en espacios en desuso de la parroquia Juan Montalvo de Ambato* [Tesis de título, Universidad Técnica de Ambato] <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/8d2dfd3b-9736-4611-afe5-7ca499598785/content>
- Odoi, F., Akpahou, R., Opoku, R. y Mensah, L. (2023). Technical, financial, and emissions analyses of solar water heating systems for supplying sustainable energy for hotels in Ghana. *Solar Compass*, 7, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.solcom.2023.100051>
- Oladapo, B., Bowoto, O., Adebisi, V. y Ikumapayi, O. (2023). Energy harvesting analysis of hip implantin achieving sustainable development goals. *Structures*, 55, 28-38. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2023.05.150>
- Ossa, C. y Frisales, S. (2021) *Impactos económicos y sostenibilidad en el Sistema de ahorro energético Implementados en el Conjunto Cerrado “Ágora apartamentos”, Construido por CFC y Asociados en Pereira – Risaralda* [Tesis de Especialización, Universidad Católica de Manizales]
- Oyetunji, A., Oluleye, B., Olukolajo, M. y Chan, D. (2022). Is green good: Unveiling the latent benefits of sustainable housing delivery. *Cities*, 129, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103809>

- Quello, R. (2022). *Diseño del proyecto eléctrico de un sistema de utilización para obtener la certificación leed (líder en eficiencia energética y diseño sostenible* [Tesis de título, Universidad Católica de Santa María]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/bda8a54d-1572-4ae4-8be2-c44b7e82e67a>
- Ren, Z., Jian, A., Andrés, L., Godhani, A. y Chen, D. (2023) Development of a benchmark tool for whole of home energy rating for Australian new housing. *Energy & Buildings*, 285, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2023.112921>
- Reyes, J. L., Garzón, M. A., y Tapia, B. (2018). Design and validation of a likert type scale to establish entrepreneurial characteristics. *Dimensión Empresarial*, 16(2), 135-160. <http://dx.doi.org/10.15665/dem.v16i2.1599>
- Ríos, R. (2017). *Metodología para la investigación y redacción (1° ed.)*. Servicios Académicos Intercontinentales S.L.
- Saffari, M. y Beagon, P. (2022). Home energy retrofit: Reviewing its depth, scale of delivery, and sustainability. *Energy & Buildings*, 269, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112253>
- Salgado, J., Silva, A., Moreno, E., Rojas, E. y Arau, L. (2023). Análisis de ahorro de energía mediante analizador trifásico de potencia eléctrica-Fluke 435 II en el ITZ. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 11012-11026. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5268
- Simon. (21 de febrero de 2020). *Sistemas de control de iluminación: edificios sostenibles y alumbrado inteligente*. <https://www.simonelectric.com/blog/sistemas-de-control-de-iluminacion-edificios-sostenibles-y-alumbrado-inteligente>

- Stivale, S. (2020) Los caminos del Diseño Sustentable y sus vinculaciones con la investigación en diseño. *Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, (80), 77-90.
<https://www.scielo.org.ar/pdf/ccedce/n80/1853-3523-ccedce-80-76.pdf>
- Thecircularcampus. (18 de enero de 2023). *Gestión sostenible del agua*.
<https://www.ecoembesthecircularcampus.com/gestion-sostenible-del-agua/>
- TotalEnergies. (20 de diciembre de 2023). *La eficiencia energética en la construcción*.
<https://www.totalenergies.es/es/pymes/blog/eficiencia-energetica-construccion>
- Varini, C. (2022). *El diseño sostenible de la envolvente tropical en los tiempos del cambio climático*. (1ªed.). Universidad Católica de Colombia.
- Vizcaíno, P., Cedeño, R. y Maldonado, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658
- Xinchen, P., Mateen, A., Eldin, S., Aslam, F., Ur, S. y Jameel, M. (2023). BIM adoption in sustainability, energy modelling and implementing using ISO 19650: A review. *Ain Shams Engineering Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2023.102252>
- Yamunaque, Y. (2021). *Energías renovables para el desarrollo sostenible del mercado Santa Rosa en el distrito de Paita (Parte alta)- 2020* [Tesis de título, Universidad César Vallejo].
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/73655/Yamunaque_RYL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Zapana, E. (2023). Materiales para la construcción de una vivienda sostenible en el altiplano peruano. *Revista de Arquitectura y Urbanismo Taypi*, 1(3), 15-22.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7686517>

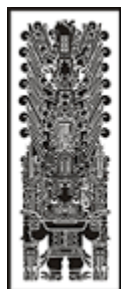
Zigor. (27 de agosto de 2024). *¿Por qué es tan importante la eficiencia energética en diseño de equipos de electrónica de potencia?* <https://zigor.com/innovacion/eficiencia-energetica-electronica-potencia/>

IX. ANEXOS

2. ¿Cómo el diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de climatización en el CAM de San Juan de Miraflores?	2. Determinar cómo el diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de climatización en el CAM de San Juan de Miraflores.	2. El diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de climatización en el CAM de San Juan de Miraflores.	D4: Gestión del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de eficiencia en el uso del agua. • Factor de consumo de agua. • Uso de tecnologías eficientes. • Captación y reutilización de aguas. • Detección y reparación de fugas. 	16-20	Ordinal (1) Pésimo (2) Malo (3) Regular (4) Bueno (5) Excelente	Inadecuado (15-18) Regular (19-22) Adecuado (23-25)
Variable 02: Ahorro energético							
3. ¿Cómo el diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de iluminación en el CAM de San Juan de Miraflores?	3. Determinar cómo el diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de iluminación en el CAM de San Juan de Miraflores.	3. El diseño sostenible se relaciona con la eficiencia del sistema de iluminación en el CAM de San Juan de Miraflores.	D1: Eficiencia de aparatos y equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo energético. • Factor de potencia. • Relación de eficiencia energética. • Coeficiente de rendimiento. • Vida útil y durabilidad. 	1-5	Ordinal (1) Pésimo (2) Malo (3) Regular (4) Bueno (5) Excelente	Inadecuado (07-12) Regular (13-18) Adecuado (19-23)
4. ¿Cómo el diseño sostenible se relaciona con la automatización y programación en el CAM de San Juan de Miraflores?	4. Determinar cómo el diseño sostenible se relaciona con la automatización y programación en el CAM de San Juan de Miraflores.	4. El diseño sostenible se relaciona con la automatización y programación en el CAM de San Juan de Miraflores.	D2: Eficiencia del sistema de climatización	<ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de eficiencia energética estacional. • Coeficiente de rendimiento. • Relación de eficiencia energética. • Consumo energético. • Vida útil y durabilidad. 	6-10	Ordinal (1) Pésimo (2) Malo (3) Regular (4) Bueno (5) Excelente	Inadecuado (08-13) Regular (14-17) Adecuado (18-22)
			D3: Eficiencia del sistema de iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • Lúmenes por vatio. • Índice de reproducción cromática. • Temperatura de color. • Vida útil. • Costo del ciclo de vida. 	11-15	Ordinal (1) Pésimo (2) Malo (3) Regular (4) Bueno (5) Excelente	Inadecuado (07-12) Regular (13-17) Adecuado (18-22)

			D4: Automatización y programación	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de respuesta. • Grado de automatización. • Eficiencia operativa. • Capacidad de adaptación. • Fiabilidad y precisión. 	16-20	Ordinal (1) Pésimo (2) Malo (3) Regular (4) Bueno (5) Excelente	Inadecuado (08-12) Regular (13-16) Adecuado (17-20)
Tipo y diseño de investigación		Población y muestra		Técnicas e instrumentos		Estadística descriptiva e inferencial	
<p>Tipo: Investigación básica o pura.</p> <p>Nivel: Correlacional.</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Diseño: No experimental, transversal.</p> <p>Método: Hipotético - deductivo</p>		<p>Población: 106 profesionales vinculados al diseño de edificios sostenibles y al campo de la salud.</p> <p>Muestra: Total de 83 profesionales.</p> <p>Muestreo: Muestra probabilística, aleatoria simple.</p>		<p>Técnica: Encuesta</p> <p>Instrumentos: Cuestionario</p> <p>De la V1: Diseño sostenible. Nro. Ítems: 20</p> <p>De la V2: Ahorro energético. Nro. Ítems: 20</p>		<p>Descriptiva: Se utilizó el programa SPSS V. 26 para analizar los datos organizados en niveles según los rangos predefinidos, y los resultados se mostrarán en tablas de frecuencias.</p> <p>Inferencial: Mediante el uso del programa SPSS V. 26, se llevó a cabo la verificación de las hipótesis formuladas. Prueba de coeficiente de correlación de Rho de Spearman.</p>	

Anexo B: Instrumento de recolección de datos



Universidad Nacional
Federico Villarreal

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

CUESTIONARIO DISEÑO PARA EVALUAR LA VARIABLE 01: DISEÑO SOSTENIBLE

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA DE CALIFICACIÓN				
		Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
DIMENSIÓN 01: Confort energético						
1	¿Cómo usted califica los parámetros de la temperatura ambiente en el diseño sostenible?					
2	¿Cómo usted califica los parámetros de la humedad relativa en el diseño sostenible?					
3	¿¿Cómo usted califica los parámetros de la velocidad del aire en el diseño sostenible?					
4	¿Cómo usted califica los parámetros del índice de temperatura efectiva en el diseño sostenible?					
5	¿Cómo usted califica los parámetros del gradiente vertical de temperatura en el diseño sostenible?					
DIMENSIÓN 02: Eficiencia energética						
6	¿Cómo usted califica la ratio de eficiencia energética en el diseño sostenible?					
7	¿Cómo usted califica la intensidad energética en el diseño sostenible?					
8	¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento en el diseño sostenible?					
9	¿Cómo usted califica el índice de intensidad de carbono en el diseño sostenible?					
10	¿Cómo usted califica el factor de consumo de energía en el diseño sostenible?					
DIMENSIÓN 03: Uso de materiales sostenibles						
11	¿Cómo usted califica la proporción de contenido reciclado en los materiales para el diseño sostenible?					
12	¿Cómo usted califica la proporción de emisiones de carbono de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible?					

13	¿Cómo usted califica los índices de la huella hídrica de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible?					
14	¿Cómo usted califica la durabilidad y vida útil de los materiales considerados en el diseño sostenible?					
15	¿Cómo usted califica el impacto ambiental de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible durante el ciclo de vida de una edificación?					
DIMENSIÓN 04: Gestión del agua						
16	¿Cómo usted califica el coeficiente de eficiencia en el uso del agua en el diseño sostenible?					
17	¿Cómo usted califica el factor de consumo del agua en el diseño sostenible?					
18	¿Cómo usted califica el uso de tecnologías eficientes en el cuidado del agua en el diseño sostenible?					
19	¿Cómo usted califica los principios de captación y reutilización de aguas en el diseño sostenible?					
20	¿Cómo usted califica los principios de detección y reparación de fugas en el diseño sostenible?					

CUESTIONARIO DISEÑO PARA EVALUAR LA VARIABLE 02: AHORRO ENERGÉTICO

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA DE CALIFICACIÓN				
		Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
DIMENSIÓN 01: Eficiencia de aparatos y equipos						
1	¿Cómo usted califica el consumo energético de los aparatos y equipos en el diseño tradicional de edificios?					
2	¿Cómo usted califica el factor de potencia de los aparatos y equipos considerados en el diseño tradicional de edificios?					
3	¿Cómo usted califica la relación de eficiencia energética de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?					
4	¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?					
5	¿Cómo usted califica la vida útil, durabilidad de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?					
DIMENSIÓN 02: Eficiencia del sistema de climatización						
6	¿Cómo usted califica el coeficiente de eficiencia energética estacional del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?					
7	¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento del sistema de climatización para el diseño tradicional de edificios?					
8	¿Cómo usted califica la relación de eficiencia energética del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?					
9	¿Cómo usted califica el consumo energético del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?					
10	¿Cómo usted califica la vida útil y durabilidad del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?					
DIMENSIÓN 03: Eficiencia del sistema de iluminación						
11	¿Cómo usted califica los lúmenes por vatio del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?					
12	¿Cómo usted califica el índice de reproducción cromática del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?					
13	¿Cómo usted califica la temperatura de color del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?					
14	¿Cómo usted califica la vida útil del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?					
15	¿Cómo usted califica el costo del ciclo de vida del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?					
DIMENSIÓN 04: Automatización y programación						
16	¿Cómo usted califica el tiempo de respuesta del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?					
17	¿Cómo usted califica el grado de automatización del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?					

18	¿Cómo usted califica la eficiencia operativa del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?					
19	¿Cómo usted califica la capacidad de adaptación del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?					
20	¿Cómo usted califica la fiabilidad y precisión del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?					

Anexo C: Matriz de evaluación por juicio de expertos

Certificados de validez de contenidos de los instrumentos que miden los variables 01 y 02

Instrumento que mide la variable 01: Diseño sostenible.

Definición de la variable: El diseño sostenible se refiere a la creación de productos, edificios, sistemas y servicios de manera que se minimicen los impactos ambientales negativos, se optimicen los beneficios sociales y económicos, y se asegure la salud y el bienestar a largo plazo para las personas y el planeta. Este enfoque de diseño busca integrar principios de sostenibilidad en todas las etapas del ciclo de vida de un producto o proyecto, desde la concepción y la fabricación hasta el uso, mantenimiento y disposición final (Téllez y Vélez de León, 2017).

Dimensión 1: Confort energético.

Definición de la dimensión: El confort energético se refiere a la sensación de bienestar y comodidad que experimentan las personas en un espacio, en relación con las condiciones ambientales controladas mediante el uso eficiente y adecuado de la energía. Este concepto implica no solo mantener niveles óptimos de temperatura, humedad, iluminación y calidad del aire, sino también hacerlo de manera que se minimice el consumo de energía y se reduzcan los impactos ambientales (Téllez y Vélez de León, 2017).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Temperatura ambiente.	1. ¿Cómo usted califica los parámetros de la temperatura ambiente en el diseño sostenible?				X				X				X	
Humedad relativa.	2. ¿Cómo usted califica los parámetros de la humedad relativa en el diseño sostenible?				X				X				X	
Velocidad del aire.	3. ¿Cómo usted califica los parámetros de la velocidad del aire en el diseño sostenible?				X				X				X	
Índice de temperatura efectiva.	4. ¿Cómo usted califica los parámetros del índice de temperatura efectiva en el diseño sostenible?				X				X				X	
Gradiente vertical de temperatura.	5. ¿Cómo usted califica los parámetros del gradiente vertical de temperatura en el diseño sostenible?				X				X				X	

Dimensión 2: Eficiencia energética.

Definición de la dimensión: La eficiencia energética se refiere al uso óptimo de la energía para realizar una actividad o proporcionar un servicio, logrando el mismo resultado deseado o incluso mejor con la menor cantidad de energía posible. Este concepto se aplica a una amplia variedad de contextos, incluyendo edificios, industrias, transporte y electrodomésticos, y es fundamental para reducir el consumo de recursos, disminuir los costos energéticos y mitigar el impacto ambiental (Téllez y Vélez de León, 2017).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Ratio de eficiencia energética.	6. ¿Cómo usted califica la ratio de eficiencia energética en el diseño sostenible?				X				X				X	
Intensidad energética.	7. ¿Cómo usted califica la intensidad energética en el diseño sostenible?				X				X				X	
Coefficiente de rendimiento.	8. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento en el diseño sostenible?				X				X				X	
Índice de intensidad de carbono.	9. ¿Cómo usted califica el índice de intensidad de carbono en el diseño sostenible?				X				X				X	
Factor de consumo de energía.	10. ¿Cómo usted califica el factor de consumo de energía en el diseño sostenible?				X				X				X	

Dimensión 3: Uso de materiales sostenibles.

Definición de la dimensión: El uso de materiales sostenibles se refiere a la selección y empleo de materiales en productos, construcciones y procesos que tienen un impacto ambiental reducido y que contribuyen a la sostenibilidad a lo largo de todo su ciclo de vida. Estos materiales son elegidos por sus características ecológicas, sociales y económicas, y su utilización ayuda a minimizar el agotamiento de recursos naturales, la generación de residuos y las emisiones de contaminantes (Téllez y Vélez de León, 2017).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Contenido reciclado.	11. ¿Cómo usted califica la proporción de contenido reciclado en los materiales para el diseño sostenible?				X				X				X	
Emisiones de carbono.	12. ¿Cómo usted califica la proporción de emisiones de carbono de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible?				X				X				X	
Huella hídrica.	13. ¿Cómo usted califica los índices de la huella hídrica de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible?				X				X				X	
Durabilidad y vida útil.	14. ¿Cómo usted califica la durabilidad y vida útil de los materiales considerados en el diseño sostenible?				X				X				X	
Impacto ambiental del ciclo de vida.	15. ¿Cómo usted califica el impacto ambiental de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible durante el ciclo de vida de una edificación?				X				X				X	

Dimensión 4: Gestión del agua.

Definición de la dimensión: La gestión del agua se refiere a la planificación, desarrollo, distribución y manejo de los recursos hídricos de manera eficiente, equitativa y sostenible. Este proceso incluye una variedad de actividades que aseguran que el agua esté disponible en cantidad y calidad suficiente para satisfacer las necesidades humanas, industriales, agrícolas y ecológicas, mientras se preservan los ecosistemas acuáticos y se previenen conflictos relacionados con el uso del agua (Téllez y Vélez de León, 2017).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Coefficiente de eficiencia en el uso del agua	16. ¿Cómo usted califica el coeficiente de eficiencia en el uso del agua en el diseño sostenible?				X				X				X	
Factor de consumo de agua	17. ¿Cómo usted califica el factor de consumo del agua en el diseño sostenible?				X				X				X	
Uso de tecnologías eficientes	18. ¿Cómo usted califica el uso de tecnologías eficientes en el cuidado del agua en el diseño sostenible?				X				X				X	
Captación y reutilización de aguas	19. ¿Cómo usted califica los principios de captación y reutilización de aguas en el diseño sostenible?				X				X				X	
Detección y reparación de fugas	20. ¿Cómo usted califica los principios de detección y reparación de fugas en el diseño sostenible?				X				X				X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SUFICIENTES**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (**X**) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. José Claudio Guevara Bendezú.

Especialidad del validador: Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible.

CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Fecha: 15/06/2021



Firma del experto informante
Dr. José Claudio Guevara Bendezú.

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Instrumento que mide la variable 02: Ahorro energético

Definición de la variable: El ahorro energético se refiere a la reducción del consumo de energía mediante el uso de prácticas, tecnologías y comportamientos que disminuyen la cantidad de energía necesaria para realizar una actividad o proporcionar un servicio. El objetivo del ahorro energético es disminuir el gasto energético, reducir los costos asociados y minimizar el impacto ambiental derivado de la producción y consumo de energía (Leyva et al., 2016).

Dimensión 1: Eficiencia de aparatos y equipos.

Definición de la dimensión: La eficiencia de aparatos y equipos se refiere a la capacidad de estos dispositivos para realizar sus funciones con el menor consumo posible de energía, recursos o materiales, sin comprometer su rendimiento ni la calidad del servicio que proporcionan. Un aparato o equipo eficiente maximiza su productividad o utilidad relativa al insumo de energía o recursos que utiliza (Leyva et al., 2016).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Consumo energético.	1. ¿Cómo usted califica el consumo energético de los aparatos y equipos en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Factor de potencia.	2. ¿Cómo usted califica el factor de potencia de los aparatos y equipos considerados en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Relación de eficiencia energética.	3. ¿Cómo usted califica la relación de eficiencia energética de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?				X				X				X	
Coefficiente de rendimiento.	4. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?				X				X				X	
Vida útil y durabilidad.	5. ¿Cómo usted califica la vida útil, durabilidad de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?				X				X				X	

Dimensión 2: Eficiencia del sistema de climatización.

Definición de la dimensión: La eficiencia del sistema de climatización se refiere a la capacidad de un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado para proporcionar las condiciones ambientales deseadas, como temperatura y calidad del aire, utilizando la menor cantidad de energía posible. Un sistema de climatización eficiente maximiza el confort interior mientras minimiza el consumo de energía, los costos operativos y el impacto ambiental (Leyva et al., 2016).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Coeficiente de eficiencia energética estacional.	6. ¿Cómo usted califica el coeficiente de eficiencia energética estacional del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Coeficiente de rendimiento.	7. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento del sistema de climatización para el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Relación de eficiencia energética.	8. ¿Cómo usted califica la relación de eficiencia energética del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Consumo energético.	9. ¿Cómo usted califica el consumo energético del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Vida útil y durabilidad.	10. ¿Cómo usted califica la vida útil y durabilidad del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	

Dimensión 3: Eficiencia del sistema de iluminación.

Definición de la dimensión: La eficiencia del sistema de iluminación se refiere a la capacidad de un sistema de iluminación para proporcionar la cantidad y calidad adecuada de luz con el menor consumo de energía posible. Un sistema de iluminación eficiente optimiza el uso de la energía para iluminar un espacio, reduciendo los costos operativos y minimizando el impacto ambiental sin comprometer el confort visual ni la funcionalidad (Leyva et al., 2016).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Lúmenes por vatio.	11. ¿Cómo usted califica los lúmenes por vatio del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Índice de reproducción cromática.	12. ¿Cómo usted califica el índice de reproducción cromática del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Temperatura de color.	13. ¿Cómo usted califica la temperatura de color del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Vida útil.	14. ¿Cómo usted califica la vida útil del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Costo del ciclo de vida.	15. ¿Cómo usted califica el costo del ciclo de vida del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	

Dimensión 4: Automatización y programación.

Definición de la dimensión: La automatización y programación en edificios se refiere al uso de sistemas y tecnologías avanzadas para controlar y gestionar de manera eficiente los sistemas y equipos dentro de un edificio, como la iluminación, la climatización, la seguridad, los sistemas eléctricos y los dispositivos conectados. Estos sistemas permiten la monitorización, regulación y optimización de los recursos y servicios del edificio, mejorando la comodidad de los ocupantes, reduciendo los costos operativos y minimizando el impacto ambiental (Leyva et al., 2016).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tiempo de respuesta	16. ¿Cómo usted califica el tiempo de respuesta del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Grado de automatización	17. ¿Cómo usted califica el grado de automatización del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Eficiencia operativa	18. ¿Cómo usted califica la eficiencia operativa del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Capacidad de adaptación	19. ¿Cómo usted califica la capacidad de adaptación del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Fiabilidad y precisión	20. ¿Cómo usted califica la fiabilidad y precisión del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SUFICIENTES**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (**X**) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. José Claudio Guevara Bendezú.

Especialidad del validador: Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible.

CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Fecha: 15/06/2021



Firma del experto informante
Dr. José Claudio Guevara Bendezú.

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Instrumento que mide la variable 01: Diseño sostenible.

Definición de la variable: El diseño sostenible se refiere a la creación de productos, edificios, sistemas y servicios de manera que se minimicen los impactos ambientales negativos, se optimicen los beneficios sociales y económicos, y se asegure la salud y el bienestar a largo plazo para las personas y el planeta. Este enfoque de diseño busca integrar principios de sostenibilidad en todas las etapas del ciclo de vida de un producto o proyecto, desde la concepción y la fabricación hasta el uso, mantenimiento y disposición final (Téllez y Vélez de León, 2017).

Dimensión 1: Confort energético.

Definición de la dimensión: El confort energético se refiere a la sensación de bienestar y comodidad que experimentan las personas en un espacio, en relación con las condiciones ambientales controladas mediante el uso eficiente y adecuado de la energía. Este concepto implica no solo mantener niveles óptimos de temperatura, humedad, iluminación y calidad del aire, sino también hacerlo de manera que se minimice el consumo de energía y se reduzcan los impactos ambientales (Téllez y Vélez de León, 2017).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Temperatura ambiente.	1. ¿Cómo usted califica los parámetros de la temperatura ambiente en el diseño sostenible?				X				X				X	
Humedad relativa.	2. ¿Cómo usted califica los parámetros de la humedad relativa en el diseño sostenible?				X				X				X	
Velocidad del aire.	3. ¿Cómo usted califica los parámetros de la velocidad del aire en el diseño sostenible?				X				X				X	
Índice de temperatura efectiva.	4. ¿Cómo usted califica los parámetros del índice de temperatura efectiva en el diseño sostenible?				X				X				X	
Gradiente vertical de temperatura.	5. ¿Cómo usted califica los parámetros del gradiente vertical de temperatura en el diseño sostenible?				X				X				X	

Dimensión 2: Eficiencia energética.

Definición de la dimensión: La eficiencia energética se refiere al uso óptimo de la energía para realizar una actividad o proporcionar un servicio, logrando el mismo resultado deseado o incluso mejor con la menor cantidad de energía posible. Este concepto se aplica a una amplia variedad de contextos, incluyendo edificios, industrias, transporte y electrodomésticos, y es fundamental para reducir el consumo de recursos, disminuir los costos energéticos y mitigar el impacto ambiental (Téllez y Vélez de León, 2017).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Ratio de eficiencia energética.	6. ¿Cómo usted califica la ratio de eficiencia energética en el diseño sostenible?				X				X				X	
Intensidad energética.	7. ¿Cómo usted califica la intensidad energética en el diseño sostenible?				X				X				X	
Coefficiente de rendimiento.	8. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento en el diseño sostenible?				X				X				X	
Índice de intensidad de carbono.	9. ¿Cómo usted califica el índice de intensidad de carbono en el diseño sostenible?				X				X				X	
Factor de consumo de energía.	10. ¿Cómo usted califica el factor de consumo de energía en el diseño sostenible?				X				X				X	

Dimensión 3: Uso de materiales sostenibles.

Definición de la dimensión: El uso de materiales sostenibles se refiere a la selección y empleo de materiales en productos, construcciones y procesos que tienen un impacto ambiental reducido y que contribuyen a la sostenibilidad a lo largo de todo su ciclo de vida. Estos materiales son elegidos por sus características ecológicas, sociales y económicas, y su utilización ayuda a minimizar el agotamiento de recursos naturales, la generación de residuos y las emisiones de contaminantes (Téllez y Vélez de León, 2017).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Contenido reciclado.	11. ¿Cómo usted califica la proporción de contenido reciclado en los materiales para el diseño sostenible?				X				X				X	
Emisiones de carbono.	12. ¿Cómo usted califica la proporción de emisiones de carbono de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible?				X				X				X	
Huella hídrica.	13. ¿Cómo usted califica los índices de la huella hídrica de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible?				X				X				X	
Durabilidad y vida útil.	14. ¿Cómo usted califica la durabilidad y vida útil de los materiales considerados en el diseño sostenible?				X				X				X	
Impacto ambiental del ciclo de vida.	15. ¿Cómo usted califica el impacto ambiental de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible durante el ciclo de vida de una edificación?				X				X				X	

Dimensión 4: Gestión del agua.

Definición de la dimensión: La gestión del agua se refiere a la planificación, desarrollo, distribución y manejo de los recursos hídricos de manera eficiente, equitativa y sostenible. Este proceso incluye una variedad de actividades que aseguran que el agua esté disponible en cantidad y calidad suficiente para satisfacer las necesidades humanas, industriales, agrícolas y ecológicas, mientras se preservan los ecosistemas acuáticos y se previenen conflictos relacionados con el uso del agua (Téllez y Vélez de León, 2017).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Coeficiente de eficiencia en el uso del agua	16. ¿Cómo usted califica el coeficiente de eficiencia en el uso del agua en el diseño sostenible?				X				X				X	
Factor de consumo de agua	17. ¿Cómo usted califica el factor de consumo del agua en el diseño sostenible?				X				X				X	
Uso de tecnologías eficientes	18. ¿Cómo usted califica el uso de tecnologías eficientes en el cuidado del agua en el diseño sostenible?				X				X				X	
Captación y reutilización de aguas	19. ¿Cómo usted califica los principios de captación y reutilización de aguas en el diseño sostenible?				X				X				X	
Detección y reparación de fugas	20. ¿Cómo usted califica los principios de detección y reparación de fugas en el diseño sostenible?				X				X				X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SUFICIENTES**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (**X**) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Rommel Malpartida Canta.

Especialidad del validador: Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible.

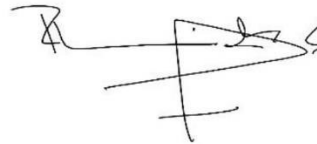
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Fecha: 15/06/2021



Firma del experto informante
Dr. Rommel Malpartida Canta.

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Instrumento que mide la variable 02: Ahorro energético

Definición de la variable: El ahorro energético se refiere a la reducción del consumo de energía mediante el uso de prácticas, tecnologías y comportamientos que disminuyen la cantidad de energía necesaria para realizar una actividad o proporcionar un servicio. El objetivo del ahorro energético es disminuir el gasto energético, reducir los costos asociados y minimizar el impacto ambiental derivado de la producción y consumo de energía (Leyva et al., 2016).

Dimensión 1: Eficiencia de aparatos y equipos.

Definición de la dimensión: La eficiencia de aparatos y equipos se refiere a la capacidad de estos dispositivos para realizar sus funciones con el menor consumo posible de energía, recursos o materiales, sin comprometer su rendimiento ni la calidad del servicio que proporcionan. Un aparato o equipo eficiente maximiza su productividad o utilidad relativa al insumo de energía o recursos que utiliza (Leyva et al., 2016).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Consumo energético.	1. ¿Cómo usted califica el consumo energético de los aparatos y equipos en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Factor de potencia.	2. ¿Cómo usted califica el factor de potencia de los aparatos y equipos considerados en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Relación de eficiencia energética.	3. ¿Cómo usted califica la relación de eficiencia energética de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?				X				X				X	
Coefficiente de rendimiento.	4. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?				X				X				X	
Vida útil y durabilidad.	5. ¿Cómo usted califica la vida útil, durabilidad de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?				X				X				X	

Dimensión 2: Eficiencia del sistema de climatización.

Definición de la dimensión: La eficiencia del sistema de climatización se refiere a la capacidad de un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado para proporcionar las condiciones ambientales deseadas, como temperatura y calidad del aire, utilizando la menor cantidad de energía posible. Un sistema de climatización eficiente maximiza el confort interior mientras minimiza el consumo de energía, los costos operativos y el impacto ambiental (Leyva et al., 2016).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Coeficiente de eficiencia energética estacional.	6. ¿Cómo usted califica el coeficiente de eficiencia energética estacional del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Coeficiente de rendimiento.	7. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento del sistema de climatización para el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Relación de eficiencia energética.	8. ¿Cómo usted califica la relación de eficiencia energética del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Consumo energético.	9. ¿Cómo usted califica el consumo energético del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Vida útil y durabilidad.	10. ¿Cómo usted califica la vida útil y durabilidad del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	

Dimensión 3: Eficiencia del sistema de iluminación.

Definición de la dimensión: La eficiencia del sistema de iluminación se refiere a la capacidad de un sistema de iluminación para proporcionar la cantidad y calidad adecuada de luz con el menor consumo de energía posible. Un sistema de iluminación eficiente optimiza el uso de la energía para iluminar un espacio, reduciendo los costos operativos y minimizando el impacto ambiental sin comprometer el confort visual ni la funcionalidad (Leyva et al., 2016).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Lúmenes por vatio.	11. ¿Cómo usted califica los lúmenes por vatio del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Índice de reproducción cromática.	12. ¿Cómo usted califica el índice de reproducción cromática del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Temperatura de color.	13. ¿Cómo usted califica la temperatura de color del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Vida útil.	14. ¿Cómo usted califica la vida útil del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Costo del ciclo de vida.	15. ¿Cómo usted califica el costo del ciclo de vida del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	

Dimensión 4: Automatización y programación.

Definición de la dimensión: La automatización y programación en edificios se refiere al uso de sistemas y tecnologías avanzadas para controlar y gestionar de manera eficiente los sistemas y equipos dentro de un edificio, como la iluminación, la climatización, la seguridad, los sistemas eléctricos y los dispositivos conectados. Estos sistemas permiten la monitorización, regulación y optimización de los recursos y servicios del edificio, mejorando la comodidad de los ocupantes, reduciendo los costos operativos y minimizando el impacto ambiental (Leyva et al., 2016).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tiempo de respuesta	16. ¿Cómo usted califica el tiempo de respuesta del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Grado de automatización	17. ¿Cómo usted califica el grado de automatización del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Eficiencia operativa	18. ¿Cómo usted califica la eficiencia operativa del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Capacidad de adaptación	19. ¿Cómo usted califica la capacidad de adaptación del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Fiabilidad y precisión	20. ¿Cómo usted califica la fiabilidad y precisión del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SUFICIENTES**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (**X**) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Rommel Malpartida Canta.

Especialidad del validador: Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible.

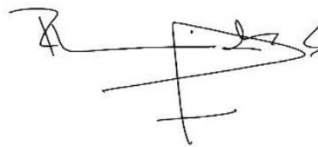
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Fecha: 15/06/2021



Firma del experto informante
Dr. Rommel Malpartida Canta.

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Instrumento que mide la variable 01: Diseño sostenible.

Definición de la variable: El diseño sostenible se refiere a la creación de productos, edificios, sistemas y servicios de manera que se minimicen los impactos ambientales negativos, se optimicen los beneficios sociales y económicos, y se asegure la salud y el bienestar a largo plazo para las personas y el planeta. Este enfoque de diseño busca integrar principios de sostenibilidad en todas las etapas del ciclo de vida de un producto o proyecto, desde la concepción y la fabricación hasta el uso, mantenimiento y disposición final (Téllez y Vélez de León, 2017).

Dimensión 1: Confort energético.

Definición de la dimensión: El confort energético se refiere a la sensación de bienestar y comodidad que experimentan las personas en un espacio, en relación con las condiciones ambientales controladas mediante el uso eficiente y adecuado de la energía. Este concepto implica no solo mantener niveles óptimos de temperatura, humedad, iluminación y calidad del aire, sino también hacerlo de manera que se minimice el consumo de energía y se reduzcan los impactos ambientales (Téllez y Vélez de León, 2017).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Temperatura ambiente.	1. ¿Cómo usted califica los parámetros de la temperatura ambiente en el diseño sostenible?				X				X				X	
Humedad relativa.	2. ¿Cómo usted califica los parámetros de la humedad relativa en el diseño sostenible?				X				X				X	
Velocidad del aire.	3. ¿Cómo usted califica los parámetros de la velocidad del aire en el diseño sostenible?				X				X				X	
Índice de temperatura efectiva.	4. ¿Cómo usted califica los parámetros del índice de temperatura efectiva en el diseño sostenible?				X				X				X	
Gradiente vertical de temperatura.	5. ¿Cómo usted califica los parámetros del gradiente vertical de temperatura en el diseño sostenible?				X				X				X	

Dimensión 2: Eficiencia energética.

Definición de la dimensión: La eficiencia energética se refiere al uso óptimo de la energía para realizar una actividad o proporcionar un servicio, logrando el mismo resultado deseado o incluso mejor con la menor cantidad de energía posible. Este concepto se aplica a una amplia variedad de contextos, incluyendo edificios, industrias, transporte y electrodomésticos, y es fundamental para reducir el consumo de recursos, disminuir los costos energéticos y mitigar el impacto ambiental (Téllez y Vélez de León, 2017).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Ratio de eficiencia energética.	6. ¿Cómo usted califica la ratio de eficiencia energética en el diseño sostenible?				X				X				X	
Intensidad energética.	7. ¿Cómo usted califica la intensidad energética en el diseño sostenible?				X				X				X	
Coefficiente de rendimiento.	8. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento en el diseño sostenible?				X				X				X	
Índice de intensidad de carbono.	9. ¿Cómo usted califica el índice de intensidad de carbono en el diseño sostenible?				X				X				X	
Factor de consumo de energía.	10. ¿Cómo usted califica el factor de consumo de energía en el diseño sostenible?				X				X				X	

Dimensión 3: Uso de materiales sostenibles.

Definición de la dimensión: El uso de materiales sostenibles se refiere a la selección y empleo de materiales en productos, construcciones y procesos que tienen un impacto ambiental reducido y que contribuyen a la sostenibilidad a lo largo de todo su ciclo de vida. Estos materiales son elegidos por sus características ecológicas, sociales y económicas, y su utilización ayuda a minimizar el agotamiento de recursos naturales, la generación de residuos y las emisiones de contaminantes (Téllez y Vélez de León, 2017).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Contenido reciclado.	11. ¿Cómo usted califica la proporción de contenido reciclado en los materiales para el diseño sostenible?				X				X				X	
Emisiones de carbono.	12. ¿Cómo usted califica la proporción de emisiones de carbono de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible?				X				X				X	
Huella hídrica.	13. ¿Cómo usted califica los índices de la huella hídrica de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible?				X				X				X	
Durabilidad y vida útil.	14. ¿Cómo usted califica la durabilidad y vida útil de los materiales considerados en el diseño sostenible?				X				X				X	
Impacto ambiental del ciclo de vida.	15. ¿Cómo usted califica el impacto ambiental de los diferentes materiales considerados en el diseño sostenible durante el ciclo de vida de una edificación?				X				X				X	

Dimensión 4: Gestión del agua.

Definición de la dimensión: La gestión del agua se refiere a la planificación, desarrollo, distribución y manejo de los recursos hídricos de manera eficiente, equitativa y sostenible. Este proceso incluye una variedad de actividades que aseguran que el agua esté disponible en cantidad y calidad suficiente para satisfacer las necesidades humanas, industriales, agrícolas y ecológicas, mientras se preservan los ecosistemas acuáticos y se previenen conflictos relacionados con el uso del agua (Téllez y Vélez de León, 2017).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Coefficiente de eficiencia en el uso del agua	16. ¿Cómo usted califica el coeficiente de eficiencia en el uso del agua en el diseño sostenible?				X				X				X	
Factor de consumo de agua	17. ¿Cómo usted califica el factor de consumo del agua en el diseño sostenible?				X				X				X	
Uso de tecnologías eficientes	18. ¿Cómo usted califica el uso de tecnologías eficientes en el cuidado del agua en el diseño sostenible?				X				X				X	
Captación y reutilización de aguas	19. ¿Cómo usted califica los principios de captación y reutilización de aguas en el diseño sostenible?				X				X				X	
Detección y reparación de fugas	20. ¿Cómo usted califica los principios de detección y reparación de fugas en el diseño sostenible?				X				X				X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SUFICIENTES**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (**X**) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. William Andrés Guzmán Sánchez.

Especialidad del validador: Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible.

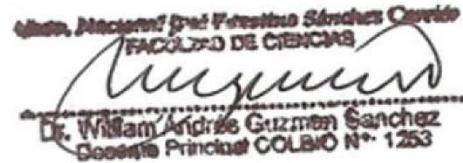
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Fecha: 15/06/2021



Univ. Nacional Federico Villarreal
FACULTAD DE CIENCIAS
Dr. William Andrés Guzmán Sánchez
Código Práctico COLBIO N° 1253

Firma del experto informante
Dr. William Andrés Guzmán Sánchez.

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Instrumento que mide la variable 02: Ahorro energético

Definición de la variable: El ahorro energético se refiere a la reducción del consumo de energía mediante el uso de prácticas, tecnologías y comportamientos que disminuyen la cantidad de energía necesaria para realizar una actividad o proporcionar un servicio. El objetivo del ahorro energético es disminuir el gasto energético, reducir los costos asociados y minimizar el impacto ambiental derivado de la producción y consumo de energía (Leyva et al., 2016).

Dimensión 1: Eficiencia de aparatos y equipos.

Definición de la dimensión: La eficiencia de aparatos y equipos se refiere a la capacidad de estos dispositivos para realizar sus funciones con el menor consumo posible de energía, recursos o materiales, sin comprometer su rendimiento ni la calidad del servicio que proporcionan. Un aparato o equipo eficiente maximiza su productividad o utilidad relativa al insumo de energía o recursos que utiliza (Leyva et al., 2016).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Consumo energético.	1. ¿Cómo usted califica el consumo energético de los aparatos y equipos en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Factor de potencia.	2. ¿Cómo usted califica el factor de potencia de los aparatos y equipos considerados en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Relación de eficiencia energética.	3. ¿Cómo usted califica la relación de eficiencia energética de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?				X				X				X	
Coefficiente de rendimiento.	4. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?				X				X				X	
Vida útil y durabilidad.	5. ¿Cómo usted califica la vida útil, durabilidad de los aparatos y equipos en los diseños tradicionales de edificios?				X				X				X	

Dimensión 2: Eficiencia del sistema de climatización.

Definición de la dimensión: La eficiencia del sistema de climatización se refiere a la capacidad de un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado para proporcionar las condiciones ambientales deseadas, como temperatura y calidad del aire, utilizando la menor cantidad de energía posible. Un sistema de climatización eficiente maximiza el confort interior mientras minimiza el consumo de energía, los costos operativos y el impacto ambiental (Leyva et al., 2016).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Coeficiente de eficiencia energética estacional.	6. ¿Cómo usted califica el coeficiente de eficiencia energética estacional del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Coeficiente de rendimiento.	7. ¿Cómo usted califica el coeficiente de rendimiento del sistema de climatización para el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Relación de eficiencia energética.	8. ¿Cómo usted califica la relación de eficiencia energética del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Consumo energético.	9. ¿Cómo usted califica el consumo energético del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Vida útil y durabilidad.	10. ¿Cómo usted califica la vida útil y durabilidad del sistema de climatización en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	

Dimensión 3: Eficiencia del sistema de iluminación.

Definición de la dimensión: La eficiencia del sistema de iluminación se refiere a la capacidad de un sistema de iluminación para proporcionar la cantidad y calidad adecuada de luz con el menor consumo de energía posible. Un sistema de iluminación eficiente optimiza el uso de la energía para iluminar un espacio, reduciendo los costos operativos y minimizando el impacto ambiental sin comprometer el confort visual ni la funcionalidad (Leyva et al., 2016).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Lúmenes por vatio.	11. ¿Cómo usted califica los lúmenes por vatio del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Índice de reproducción cromática.	12. ¿Cómo usted califica el índice de reproducción cromática del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Temperatura de color.	13. ¿Cómo usted califica la temperatura de color del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Vida útil.	14. ¿Cómo usted califica la vida útil del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Costo del ciclo de vida.	15. ¿Cómo usted califica el costo del ciclo de vida del sistema de iluminación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	

Dimensión 4: Automatización y programación.

Definición de la dimensión: La automatización y programación en edificios se refiere al uso de sistemas y tecnologías avanzadas para controlar y gestionar de manera eficiente los sistemas y equipos dentro de un edificio, como la iluminación, la climatización, la seguridad, los sistemas eléctricos y los dispositivos conectados. Estos sistemas permiten la monitorización, regulación y optimización de los recursos y servicios del edificio, mejorando la comodidad de los ocupantes, reduciendo los costos operativos y minimizando el impacto ambiental (Leyva et al., 2016).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tiempo de respuesta	16. ¿Cómo usted califica el tiempo de respuesta del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Grado de automatización	17. ¿Cómo usted califica el grado de automatización del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Eficiencia operativa	18. ¿Cómo usted califica la eficiencia operativa del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Capacidad de adaptación	19. ¿Cómo usted califica la capacidad de adaptación del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	
Fiabilidad y precisión	20. ¿Cómo usted califica la fiabilidad y precisión del sistema de automatización y programación en el diseño tradicional de edificios?				X				X				X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SUFICIENTES**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (**X**) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. William Andrés Guzmán Sánchez.

Especialidad del validador: Ciencias Biológicas.

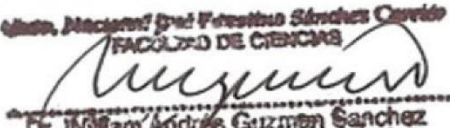
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Fecha: 15/06/2021


Dr. William Andrés Guzmán Sánchez
Docente Principal COLBIO N° 1253

Firma del experto informante
Dr. William Andrés Guzmán Sánchez.

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Anexo D: Confiabilidad de los instrumentos (Alfa de Cronbach)

Según George y Mallery (2003), hay pautas generales que permiten evaluar los coeficientes del Alfa de Cronbach.

Escala de interpretación del Alfa de Cronbach

Escala	Significado
Coeficiente alfa mayor a 0,9	Excelente
Coeficiente alfa mayor a 0,8	Bueno
Coeficiente alfa mayor a 0,7	Aceptable
Coeficiente alfa mayor a 0,6	Cuestionable
Coeficiente alfa mayor a 0,5	Pobre
Coeficiente alfa menor a 0,5	Inaceptable

Fuente: George y Mallery (2003)

En este escenario, se procede a exponer los descubrimientos relacionados con la variable 01: Diseño sostenible.

Escala respecto a la variable 01: DISEÑO SOSTENIBLE

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,902	20

Fuente: Elaboración propia

Según George y Mallery (2003), hay pautas generales que permiten evaluar los coeficientes del Alfa de Cronbach.

Escala de interpretación del Alfa de Cronbach

Escala	Significado
Coeficiente alfa mayor a 0,9	Excelente
Coeficiente alfa mayor a 0,8	Bueno
Coeficiente alfa mayor a 0,7	Aceptable
Coeficiente alfa mayor a 0,6	Cuestionable
Coeficiente alfa mayor a 0,5	Pobre
Coeficiente alfa menor a 0,5	Inaceptable

Fuente: George y Mallery (2003)

En este escenario, se procede a exponer los descubrimientos relacionados con la variable 02: Ahorro energético.

Escala respecto a la variable 02: AHORRO ENERGÉTICO

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,914	20

Fuente: Elaboración propia

Anexo E: Cálculo del tamaño de la muestra

La elección de la muestra se llevó a cabo basándose en una ecuación matemática asociada al muestreo aleatorio simple, de acuerdo con López y Fachelli (2015).

Donde:

- Nivel de confiabilidad del 95.5% ($Z=1.96$)
- El error muestral ($e=5\%$)
- Porcentaje de ocurrencia ($P=50\%$)
- Porcentaje de no ocurrencia ($Q=50\%$)
- Tamaño de la población ($N=106$)

$$n = \frac{z^2 \times P \times Q \times N}{(N - 1) \times e^2 + z^2 \times P \times Q}$$

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.50 \times 0.50 \times 106}{(106 - 1) \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.50 \times 0.50}$$

$$n = 83$$

Anexo F: Prueba de normalidad

Resultados de la prueba de normalidad

a) De la variable 01: Diseño sostenible

Con el objetivo de implementar la prueba de normalidad, se formuló la siguiente hipótesis.

H₀: Los datos proceden de una distribución normal.

H₁: Los datos no proceden de una distribución normal.

Sig. O p-valor > 0,05: Se acepta H₀.

Sig. O p-valor < 0,05: Se rechaza H₀.

Prueba de normalidad de la variable 01: Diseño sostenible

Variable	Encuestados	Significancia
Diseño sostenible	83	0,000

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Para evaluar la variable 01: Diseño sostenible, se realizó una encuesta a 83 personas y se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El resultado mostró un p-valor de 0.000, inferior a 0.05, lo que condujo al rechazo de la hipótesis nula H₀. En consecuencia, se concluye que los datos de la variable 01: Diseño sostenible no presentan una distribución normal.

b) De la variable 02: Ahorro energético

Con el objetivo de implementar la prueba de normalidad, se formuló la siguiente hipótesis.

H₀: Los datos proceden de una distribución normal.

H₁: Los datos no proceden de una distribución normal.

Sig. O p-valor > 0,05: Se acepta H₀.

Sig. O p-valor < 0,05: Se rechaza H₀.

Prueba de normalidad de la variable 02: Ahorro energético

Variable	Encuestados	Significancia
Ahorro energético	83	0,001

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Para evaluar la variable 02: Ahorro energético, se realizó una encuesta a 83 personas y se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El resultado mostró un p-valor de 0.001, inferior a 0.05, lo que condujo al rechazo de la hipótesis nula H₀. En consecuencia, se concluye que los datos de la variable 02: Ahorro energético no presentan una distribución normal.