



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

INTRODUCCIÓN DE NUEVOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y SU RELACIÓN CON LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS SOLIDARIAS EN EL DISTRITO DE COMAS, 2024

Línea de investigación:

Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Tesis para optar el Grado Académico de
Maestro en Gerencia de Proyectos de Ingeniería

Autor

Loyola Mainicta, Danny Victor

Asesor

Collazos Paucar, Edwin
ORCID: 0000-0001-6148-1600

Jurado

Castro Vargas, Cristian
Pastor Castillo, Jose Enrique
Alvarado Herrada, Edgar Francisco

Lima – Perú

2026



INTRODUCCIÓN DE NUEVOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y SU RELACIÓN CON LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS SOLIDARIAS EN EL DISTRITO DE COMAS, 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal	2%
	Trabajo del estudiante	
2	www.coursehero.com	2%
	Fuente de Internet	
3	repositorio.unfv.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo	1%
	Trabajo del estudiante	
5	blogs.iadb.org	1%
	Fuente de Internet	
6	hdl.handle.net	1%
	Fuente de Internet	
7	repositorio.unjfsc.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
8	upc.aws.openrepository.com	<1%
	Fuente de Internet	
9	repositorio.upao.edu.pe	<1%
	Fuente de Internet	



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

INTRODUCCIÓN DE NUEVOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y SU RELACIÓN CON
LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS
SOLIDARIAS EN EL DISTRITO DE COMAS, 2024

Línea de investigación:

Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Tesis para optar el Grado Académico de:

Maestro en Gerencia de Proyectos de Ingeniería

Autor

Loyola Mainicta, Danny Victor

Asesor

Collazos Paucar, Edwin

ORCID:0000-0001-6148-1600

Jurado

Castro Vargas, Cristian

Pastor Castillo, Jose Enrique

Alvarado Herrada, Edgar Francisco

Lima – Perú

2026

DEDICATORIA

Agradecer en primer lugar a Dios por permitir haber llegado a esta etapa profesional, y a mi familia, en especial a mis padres por haberme guiado y a los Docentes por brindarnos las herramientas académicas necesarias para poder culminar el presente trabajo de investigación.

RECONOCIMIENTO

Mi especial reconocimiento para los distinguidos Miembros del

Jurado:

Dr. Cristian Castro Vargas

Mg. Jose Enrique Pastor Castillo

Mg. Edgar Francisco Alvarado Herrada

Por su criterio objetivo en la evaluación de este trabajo de investigación.

Asimismo, mi reconocimiento para mi asesor:

Dr. Edwin Collazos Paucar

Por las sugerencias recibidas para el mejoramiento de este trabajo.

Muchas gracias para todos.

ÍNDICE

RESUMEN	i
ABSTRACT.....	ii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Descripción del problema.....	4
1.3. Formulación del problema.....	5
1.3.1. <i>Problema general</i>	5
1.3.2. <i>Problemas específicos</i>	5
1.4. Antecedentes.....	6
1.4.1. <i>Antecedentes nacionales</i>	6
1.4.2. <i>Antecedentes internacionales</i>	11
1.5. Justificación de la investigación	15
1.6. Limitaciones de la investigación	17
1.7. Objetivos.....	18
1.7.1. <i>Objetivo general</i>	18
1.7.2. <i>Objetivos específicos</i>	18
1.8. Hipótesis	18
1.8.1. <i>Hipótesis general</i>	18
1.8.2. <i>Hipótesis específicas</i>	18
II. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Marco conceptual.....	20
2.1.1. Nuevos sistemas constructivos	20
2.1.2. Reducción de costos	28
III. MÉTODO.....	40

3.1. Tipo de investigación.....	40
3.2. Población y muestra.....	41
3.3. Operacionalización de variables	42
3.4. Instrumentos	43
3.5. Procedimientos	44
3.6. Análisis de datos	46
3.7. Consideraciones éticas.....	47
IV. RESULTADOS.....	48
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	83
VI. CONCLUSIONES	86
VII. RECOMENDACIONES	88
VIII. REFERENCIAS.....	90
IX. ANEXOS	105
Anexo A. Matriz de Consistencia	106
Anexo B. Instrumento de recolección de datos	107
Anexo C. Comparativo presupuesto convencional vs. Presupuesto casa modular concreto	109
Anexo D. Entrevistas	116
Anexo E. Ficha de validación por juicio de expertos	126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables.....	42
Tabla 2 Estadísticas de fiabilidad	43
Tabla 3 Correlación entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024. ...	48
Tabla 4 Correlación entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de costos de materiales en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.	49
Tabla 5 Correlación entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de costos de mano de obra en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.	50
Tabla 6 Correlación entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de gastos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024. ...	51
Tabla 7 Nuevos sistemas constructivos vs. adobe	52
Tabla 8 Idoneidad del acero en viviendas solidarias en Comas.....	53
Tabla 9 Resistencia del carrizo	54
Tabla 10 Consideración de la madera en términos de costo e instalación.....	55
Tabla 11 Disponibilidad de piedra en viviendas solidarias	56
Tabla 12 Concreto armado y seguridad estructural	57
Tabla 13 Eficiencia del acero estructural.....	58
Tabla 14 Mampostería y medio ambiente.....	59
Tabla 15 Flexibilidad en diseño con madera	60
Tabla 16 Uso de vidrio y calidad de vida	61
Tabla 17 Adobe y sostenibilidad ambiental.....	62
Tabla 18 Construcción modular y calidad	63

Tabla 19 Paneles W y costos	64
Tabla 20 Acero ligero y eficiencia.....	65
Tabla 21 Encofrado perdido.....	66
Tabla 22 Paneles de hormigón prefabricado y rapidez.....	67
Tabla 23 Fibras en hormigón y resistencia	68
Tabla 24 Materiales compuestos avanzados	69
Tabla 25 Drywall y calidad.....	70
Tabla 26 Estandarización de materiales y ahorros.....	71
Tabla 27 Monitoreo de materiales indirectos.....	72
Tabla 28 Gestión del personal y rentabilidad	73
Tabla 29 Automatización y reducción de costos de mano de obra.....	74
Tabla 30 Asignación de gastos fijos	75
Tabla 31 Control de gastos variables	76
Tabla 32 Comparación de Costos Directos entre Sistemas Constructivos	78
Tabla 33 Matriz de resultados cualitativos	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Nuevos sistemas constructivos vs. adobe	52
Figura 2 Idoneidad del acero en viviendas solidarias en Comas	53
Figura 3 Resistencia del carrizo	54
Figura 4 Consideración de la madera en términos de costo e instalación	55
Figura 5 Disponibilidad de piedra en viviendas solidarias	56
Figura 6 Concreto armado y seguridad estructural	57
Figura 7 Eficiencia del acero estructural	58
Figura 8 Mampostería y medio ambiente	59
Figura 9 Flexibilidad en diseño con madera	60
Figura 10 Uso de vidrio y calidad de vida	61
Figura 11 Adobe y sostenibilidad ambiental	62
Figura 12 Construcción modular y calidad	63
Figura 13 Paneles W y costos	64
Figura 14 Acero ligero y eficiencia	65
Figura 15 Encofrado perdido	66
Figura 16 Paneles de hormigón prefabricado y rapidez.....	67
Figura 17 Fibras en hormigón y resistencia.....	68
Figura 18 Materiales compuestos avanzados.....	69
Figura 19 Drywall y calidad	70
Figura 20 Estandarización de materiales y ahorros	71
Figura 21 Monitoreo de materiales indirectos	72
Figura 22 Gestión del personal y rentabilidad	73
Figura 23 Automatización y reducción de costos de mano de obra	74
Figura 24 Asignación de gastos fijos	75

Figura 25 Control de gastos variables.....	76
Figura 26 Comparación Gráfica de Costos por Sistema Constructivo	78

RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo determinar si la introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona con la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024. El estudio se centró en caracterizar los rasgos de cada variable, una característica típica de la investigación descriptiva. Se emplearon variables que pudieron ser medidas de manera cuantitativa y se buscó establecer la relación entre estas variables, por lo que se trató de un estudio de nivel correlacional con enfoque cuantitativo. Dado que se trató de un diseño no experimental, no se manipuló ninguna variable, lo que permitió observar las relaciones en su estado natural. Se utilizó una muestra de 80 personas que trabajaban en empresas constructoras, garantizando una representación adecuada del sector. Se recopilaron datos mediante un cuestionario. Para su análisis, se creó una base de datos en Excel y, posteriormente, se procesaron con el programa SPSS 26. En SPSS, se utilizó el coeficiente de correlación de Rho de Spearman para evaluar la fuerza y dirección de las relaciones entre las variables. En conclusión, con un coeficiente de correlación de Rho de Spearman de -0.464, se determinó que la introducción de nuevos sistemas constructivos está significativamente relacionada con la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

Palabras clave: sistemas constructivos, reducción, costos, construcción, viviendas solidarias.

ABSTRACT

The objective of this thesis was to determine if the introduction of new construction systems is related to the reduction of costs in the construction of supportive housing in the district of Comas, 2024. The study focused on characterizing the features of each variable, a typical characteristic of descriptive research. Variables that could be measured quantitatively were used and we sought to establish the relationship between these variables, so it was a correlational level study with a quantitative approach. Since it was a non-experimental design, no variables were manipulated, allowing the relationships to be observed in their natural state. A sample of 80 people who worked in construction companies was used, guaranteeing adequate representation of the sector. Data was collected using a questionnaire. For analysis, a database was created in Excel and subsequently processed with the SPSS 26 program. In SPSS, Spearman's Rho correlation coefficient was used to evaluate the strength and direction of the relationships between the variables. In conclusion, with a Spearman's Rho correlation coefficient of -0.464, it was determined that the introduction of new construction systems is significantly related to the reduction of costs in the construction of supportive housing in the district of Comas, 2024.

Keywords: construction systems, reduction, costs, construction, supportive housing.

I. INTRODUCCIÓN

La actual investigación se enfocó en analizar la relación entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de costos en la construir casas solidarias en Comas durante el año 2024. Esta problemática surgió a partir de la necesidad de implementar soluciones constructivas más eficientes, sostenibles y accesibles para atender la creciente demanda habitacional de poblaciones vulnerables. En este marco, los sistemas innovadores como la construcción modular en concreto armado representaron una alternativa prometedora frente a los métodos tradicionales de edificación.

El propósito principal del estudio fue analizar la correlación entre la adopción de nuevos sistemas constructivos y la disminución de costos en proyectos de vivienda social. Para ello, se aplicaron cuestionarios estructurados dirigidos tanto a trabajadores del sector construcción como a pobladores beneficiarios de estas soluciones habitacionales. Este instrumento permitió recopilar información directa sobre la experiencia, percepción y evaluación de los métodos constructivos empleados.

Asimismo, se realiza un análisis en comparación técnico-económico entre varios tipos de vivienda unifamiliar: una construida mediante técnicas tradicionales (mampostería y albañilería) y otra de iguales dimensiones ejecutada con un sistema modular basado en concreto armado. Esta comparación permitió contrastar los costos directos, tiempos de ejecución, uso de materiales y requiriendo de mano de obra, con el fin de evaluar objetivamente las ventajas económicas de los sistemas innovadores frente a los convencionales.

A través de esta investigación se buscó generar casos útiles para una decisión correcta en políticas de vivienda social, la optimización de procesos constructivos y la promoción de soluciones habitacionales más asequibles y sostenibles en contextos urbanos de alta vulnerabilidad como el distrito de Comas.

1.1. Planteamiento del problema

De acuerdo al informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la industria en construir se desenvuelve en la economía de América Latina y el Caribe, representando aproximadamente el 13.1% del Producto Interno Bruto (PIB) de la región. Dentro de este sector, la construcción de viviendas es particularmente significativa, aportando el 45% del total, siendo las viviendas de interés social un componente esencial. En Colombia, aproximadamente el 62% de los proyectos en casa durante el primer seis meses de 2023 estaban destinados a viviendas de interés social (VIS), mientras que, en Perú, el 34% de las unidades financiadas por el Fondo Mivivienda corresponden a VIS. Sin embargo, a pesar de la importancia en economía de este ámbito, en el mismo año 2023, la construcción en Colombia, Perú y Ecuador experimentó una disminución de acuerdo a los elevados costos de los materiales y las tasas de interés elevadas. Esta situación ha impactado negativamente en el financiamiento y la construcción de nuevas viviendas, lo cual es crucial para abordar el déficit habitacional que supera los 43 millones de viviendas en la región (Mera et al., 2023).

Teniendo en cuenta lo anterior, los países se han dispuesto a enfrentar estas problemáticas mediante la aplicación de políticas públicas que están vinculadas a sistemas de construcción enfocados en la edificación sostenible. En Colombia, el Programa “Mi Casa Ya” siendo terminante, al otorgar subsidios directos a los compradores y al planear la concesión de aproximadamente 750.000 subsidios para el periodo 2023-2027. Enfocando en generar promoción a construir de forma sostenible, con más de 250 proyectos de vivienda certificados en sostenibilidad, por lo que se espera que prospere en 17,7% en 2023, ganando en crecimiento en todo el ámbito de la construcción. En Ecuador, el programa de crédito con tasa subsidiada (5% tasa de interés, 25 años de plazo y 5% de entrada) para la vivienda de interés social (VIS) y casa de interés público (VIP), que tiene como fin dinamizar el mercado e incrementar el acceso de financiamiento a vivienda social. En 2022, la colocación del crédito VIS y VIP

alcanzó US\$150 millones, de los que más del 70% financiando al rubro privado. Por lo que se están implementando políticas públicas en países como Colombia y Ecuador para promover la construcción sostenible y mejorar el acceso a la vivienda mediante programas de subsidios y créditos con tasas subsidiadas para poder superar esta problemática de altos costos de insumos y tasas de interés elevadas.

En Perú, se genera promoción a la construcción por medio del Código Técnico de Construcción Sostenible y el Bono Verde, el cual promueve el crédito hipotecario verde y el financiamiento de viviendas sostenibles. Desde 2015 se han financiado 49.000 viviendas y se esperando un crecimiento por año del 17% en los próximos años.

En el 2021, la disponibilidad de viviendas en Comas fue alta, pero solo representa el 3.9% de los proyectos inmobiliarios en Lima Metropolitana, con solo 12 proyectos en comparación con los 32 de Jesús María. Esto sugiere desafíos de diversificación y densificación en Comas, a pesar de inversiones y ajustes de zonificación planificada (Instituto Peruano de Derecho Urbanístico [IPDU], 2022).

Es esencial realizar una evaluación meticulosa de todas las alternativas de diseño de construcción disponibles. En ocasiones, simplemente al ajustar los materiales, sistemas y tecnologías de construcción empleados, se puede obtener una reducción sustancial en los costos, sin comprometer en lo absoluto la estética o la calidad del proyecto en su conjunto (Biblus, 2023).

Por ende, las empresas constructoras que no modernizan sus sistemas constructivos enfrentan un desafío significativo, arriesgándose a no poder competir eficazmente en un mercado cada vez más competitivo. En el presente, el sector de la construcción experimenta una presión económica considerable, requiriendo que las empresas se adapten rápidamente a las nuevas tendencias tecnológicas para mantener su viabilidad (Carbajal et al., 2019).

En este contexto, la falta de actualización en los métodos constructivos puede conllevar a costos más elevados y una menor competitividad en el mercado. La introducción de nuevos sistemas constructivos no solamente puede optimizar la eficiencia de los procesos y los plazos de ejecución, sino que también puede influir en la reducción de los costos, convirtiéndose así en un factor crítico para sobrevivir y el surgimiento de las empresas dentro del sector de la construcción (Carbajal et al., 2019).

1.2. Descripción del problema

En el distrito de Comas, los costos de construcción de viviendas solidarias han experimentado un crecimiento significativo en los años que vienen, por medio de una baja de diversificación en proyectos de Comas indicando una falta de variedad en los tipos de viviendas disponibles, provocando una menor optimización de los costos, ya que los desarrolladores pueden no estar aprovechando eficientemente los diseños y materiales de construcción que podrían ser más rentables.

Esto ha generado preocupación los factores que están dentro del desarrollo de proyectos habitacionales debido a la dificultad para mantener la viabilidad económica de dichos proyectos. La falta de control en los costos de construcción ha llevado a un desequilibrio financiero y ha obstaculizado la capacidad de proporcionar viviendas asequibles a las comunidades más necesitadas.

La falta de investigación y desarrollo adecuados en tecnologías constructivas ha limitado la disponibilidad de opciones innovadoras y eficientes en términos de costos. Además, la resistencia a cambiar y la nula capacitación en la implementación de nuevas técnicas han obstaculizado la adopción generalizada de sistemas constructivos más económicos y eficientes. La escasez de conocimiento técnico y la falta de regulación adecuada en el sector también han

contribuido a la persistencia de métodos de construcción tradicionales que son más costosos y menos sostenibles.

Si el problema de la relación entre los análisis de nuevos sistemas de construcción y la reducción de costos persiste en el distrito de Comas, se pueden anticipar varios efectos negativos. En primer lugar, la viabilidad financiera de los proyectos de viviendas solidarias seguirá estando en riesgo, lo que podría en decrecimiento en la cantidad y calidad de las viviendas disponibles para las comunidades más necesitadas. Además, la falta de adopción de sistemas constructivos más eficientes podría contribuir a un mayor deterioro del medio ambiente debido al uso ineficiente de recursos naturales y a una mayor generación de residuos de construcción. Por último, la persistencia de altos costos de construcción podría aumentar la brecha de desigualdad social al limitar el acceso de las personas de bajos recursos a viviendas dignas y seguras.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿La introducción de nuevos sistemas constructivos se relacionará con la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024?

1.3.2. Problemas específicos

– ¿La introducción de nuevos sistemas constructivos se relacionará con la reducción de costos de materiales de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024?

– ¿La introducción de nuevos sistemas constructivos se relacionará con la reducción de costos de mano de obra en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024?

– ¿La introducción de nuevos sistemas constructivos se relacionará con la reducción de gastos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024?

1.4. Antecedentes

1.4.1. Antecedentes nacionales

Llocle (2022) tuvo como propósito explorar cómo los sistemas constructivos vernaculares pueden contribuir a la reducción de costos en la construcción y mejorar la eficiencia en San Antonio de Padua. Se utilizará una metodología cualitativa que incluye análisis documental, observación directa y entrevistas para comprender cómo los residentes perciben la construcción y el uso de sus espacios habitables, así como la relación entre materiales tradicionales, técnicas constructivas y el entorno geográfico. Se busca identificar formas específicas de adaptar estos métodos para optimizar la habitabilidad y promover la cohesión social en la comunidad, resaltando la importancia de conservar los sistemas constructivos vernaculares como herramientas esenciales para desarrollar y sostener en un promedio de personas. Los hallazgos de esta investigación podrían orientar futuros proyectos de arquitectura comunitaria al combinar conocimientos tradicionales con enfoques modernos para satisfacer las necesidades locales de manera más económica y eficaz.

Mauricio (2023) tuvo como objetivo analizar la viabilidad del Proyecto Residencial Eco Hogar Solidario, una iniciativa de vivienda social sostenible en San Pedro de Lloc, La Libertad. Se destaca su enfoque único en sostenibilidad y acompañamiento social. Se contrasta con proyectos similares, evidenciando la deficiencia en mantenimiento y aspecto visual de áreas comunes. El proyecto incluye 185 unidades sostenibles con énfasis en ahorro energético y cuidado ambiental, junto con un programa de acompañamiento social "TINKUY". El público objetivo son personas de NSE C2 y D, sin propiedad inmobiliaria y con ingresos entre 1522 y 3715 soles, principalmente en La Libertad, Cajamarca y Trujillo. Se empleará marketing

directo y medios digitales para promoción, resaltando la importancia de las visitas a la caseta de ventas y el módulo piloto. En conclusión, el proyecto busca ofrecer viviendas asequibles con respaldo estatal, materiales ecoeficientes y un enfoque comunitario sostenible, esperando cumplir con las expectativas de rentabilidad de los accionistas.

Aguirre y Paredes (2023) en su estudio, plantea que, la baja calidad de la vivienda, la relación con el entorno urbano y la gran generación de desechos contaminando el ambiente impactan la calidad de vida de la población en ciertas áreas urbanas. El enfoque actual de construcción se centra en la reducción de costos, pero no aborda las necesidades de la población. La arquitectura ofrece una oportunidad para propiciar la mejora de vida y alrededor a través de un plan integral de Mejoramiento Urbano dirigido a los residentes del Asentamiento Humano Francisco Secada Vignetta, teniendo en cuenta sus necesidades para propiciar la calidad de las personas y habitabilidad. Este plan se basa en estrategias físico-espaciales, socioeconómicas y ambientales. Aunque existen programas para mejorar la calidad de vida, ninguno se enfoca en criterios de ecobarrio, por lo que este proyecto propone introducir la permacultura, un sistema de diseño centrado en el uso sostenible de la tierra para lograr una vida sustentable. Se busca una interacción sostenible con el entorno urbano a través de un nuevo modelo habitacional que incluya áreas productivas, espacios públicos y equipamientos, conectados con el resto de la ciudad. Esto permitirá que los habitantes realicen actividades socioeconómicas y ambientales en línea con los criterios de ecobarrio. Además, se pretende revitalizar el Asentamiento Humano mediante un tratamiento urbano que se adapte a la infraestructura existente, fomentando la participación social y la democracia en el proceso de diseño, fortaleciendo así los principios de ecobarrio en el Asentamiento Humano San Juan Bautista.

Aquino y Salvador (2023) se enfocaron en el desarrollo de las construcciones en el Asentamiento Humano Santa Rosa De Collique, ubicado en el distrito de Comas, enfrentaba

dificultades debido a la práctica de autoconstrucción, resaltando la importancia de contar con financiamiento adecuado para este propósito. En los últimos años, se observó un cambio significativo en la financiación de las viviendas en la zona, lo que llevó a que las entidades asumieran responsabilidades para mejorar las condiciones habitacionales a corto plazo. El objetivo de la investigación fue analizar cómo el financiamiento influyó en los procesos de autoconstrucción de viviendas en el Asentamiento Humano Santa Rosa De Collique, Comas, durante el período 2011-2023. Se empleó una metodología cualitativa con un enfoque fenomenológico y un diseño longitudinal. La información que se obtuvo por medio de las herramientas de análisis indicaron que el financiamiento tuvo un impacto positivo en el proceso de autogeneramiento de casas en el asentamiento Humano. Se concluyó que el financiar permitiendo a los habitantes mejorar y fortalecer sus casas, lo que resultó en una mejora en los servicios públicos, la accesibilidad y la calidad de vida.

Mendoza y Rodríguez (2021) tuvieron como objetivo dar a conocer una alternativa al sistema constructivo tradicional mediante el uso de paneles estructurales sismo-resistentes no convencionales. Se busca promover la adopción de este diseño innovador en la industria de la construcción como una opción viable y eficaz, que pueda ofrecer ventajas en términos de resistencia sísmica, costos, tiempo de construcción y durabilidad. Para alcanzar este objetivo, así como también se realizarán análisis comparativos de los distintos procesos constructivos, materiales utilizados y su impacto en la calidad de la vivienda. Además, se estudiarán casos de éxito donde se haya implementado este tipo de sistema constructivo no convencional para evaluar su eficacia y viabilidad en diferentes contextos. Los resultados de esta presentación destacarán las ventajas y beneficios del uso de paneles estructurales sismo-resistentes no convencionales en comparación con los sistemas constructivos tradicionales. Se proporcionará información detallada sobre el proceso de construcción, los materiales utilizados, la resistencia sísmica y la durabilidad de esta alternativa, así como también se identificarán posibles desafíos

y limitaciones que puedan surgir en su implementación. En conclusión, se espera que esta presentación genere conciencia sobre la importancia de explorar y adoptar sistemas constructivos no convencionales en la industria de la construcción. Se resaltarán la necesidad de innovar y buscar alternativas que puedan mejorar la calidad, seguridad y eficiencia en la edificación de viviendas. Además, se enfatizará la importancia de continuar investigando y desarrollando nuevas tecnologías y métodos constructivos que puedan generar satisfacción las demandas actuales y futuras de la sociedad en términos de vivienda y desarrollo urbano sostenible.

Barriga y Rodríguez (2017) tuvieron como propósito proponer el diseño de una vivienda a menor costo, con propósito de filantropía; utilizando muros de concreto prefabricado (columnas y bloques), en teniendo como base a un nuevo diseño en construcción, para el cual se combinando elementos prefabricados y de vaciado in situ. Con el propósito de analizar adecuadamente es concordante realizar un estudio de suelos el cual servirá para generar propuestas de una apropiada cimentación en particular. Se comprobó, que las dimensiones de los muros prefabricados que ofrecen las empresas no son propicias con la calidad que se requiere, entonces por ello se propusieron nuevas propuestas de fabricación para el diseño en casas. Para conocer las dimensiones y costos de dichos elementos realizando un estudio de mercados, siendo ubicada una en la capital y una en Trujillo. Con el fin de ver su durabilidad ante movimientos telúricos, siendo cambiada por el software Etabs. Para el crecimiento de este estudio se utilizó estudios anteriores con el fin de proveer información tanto con los antecedentes como normativos empleando las siguientes normativas del Reglamento Nacional de Edificaciones Norma E.030 Diseño Sismorresistente 2016.

Gavacho y Samaniego (2023) en su estudio proponen el uso de paneles aislados estructurales para abordar el déficit habitacional en Junín, Huancayo. Se compara su eficacia con sistemas tradicionales como el entramado ligero y la albañilería confinada, concluyendo

que el panel MGO es más adecuado por su rapidez, costo y confort térmico. Además, es sismorresistente y cumple con los requisitos locales. Se evidencia una reducción del 10% en presupuesto y diferenciándose en el tiempo entre de 11 y 7 días en el tiempo de ejecución respecto a la albañilería confinada y el entramado ligero, respectivamente. En términos de confort térmico, el panel SIP MGO es destacable. Este sistema se considera una solución viable y eficaz para el déficit habitacional, ofreciendo beneficios significativos en costos, tiempo de ejecución y confort térmico, y mejorando la calidad de vida de las poblaciones vulnerables.

Goñi y Maquin (2024) tuvieron como objetivo de su investigación analizar el estado de las casas de albañilería confinada generadas sin supervisión profesional en zonas con alto riesgo telúrico de VES. Se busca identificar los errores constructivos más comunes en estas viviendas y proponer una solución para mejorar su resistencia frente a terremotos de gran magnitud. La metodología utilizada implica la inspección visual de las casas autoconstruidas en los sectores I (zona 1) y III (zona 2) del distrito. Se identifican los errores constructivos, siendo el más frecuente el uso de ladrillos tubulares (ladrillo pandereta) con un fin estructural. Posteriormente, se propone reforzar las paredes. Esta propuesta se respalda con ensayos de laboratorio que verifican la mejora en resistir a la compresión y al corte de los muros debido al reforzamiento con la malla galvanizada. Se constata que el reforzamiento con malla de alambre galvanizado mejora significativamente la resistencia a la compresión y al corte de los muros de albañilería de pandereta. Además, se encuentra que esta técnica de reforzamiento es más económica en comparación con otras como el refuerzo con mallas electrosoldadas. La implementación del reforzamiento con malla de alambre galvanizado recubierta con mortero en los muros de albañilería de pandereta proporciona un área en seguridad dentro de las viviendas, permitiendo a las familias salvaguardar la vida de sus ocupantes frente temblores. Esta solución es especialmente relevante para la población beneficiaria de los niveles socioeconómicos C y D, dada su situación económica, ya que resulta ser una opción más

económica y accesible para mejorar la seguridad estructural de sus viviendas en zonas de alto riesgo sísmico.

1.4.2. Antecedentes internacionales

Cid et al. (2017) buscaron analizar licitaciones de vivienda social en Chile y sus costos, centrándose en la viabilidad de sistemas prefabricados de madera. Se compara con métodos tradicionales como hormigón armado o albañilería. Se empleará una metodología combinando análisis de datos del Ministerio de Vivienda, estudio comparativo y análisis de mercado. Se espera identificar ventajas competitivas, barreras y evaluar impactos en costos, tiempos y calidad de vida. Concluiremos sobre la viabilidad y el potencial de ingreso al mercado de las viviendas sociales con sistemas prefabricados en madera, proporcionando información útil para planificadores, políticas públicas y actores del sector de la construcción en Chile.

Jiménez (2020) en su investigación busca rescatar la experiencia tecnológica del sistema constructivo LAD-MA, desarrollado por el Centro Urbano de Asistencia Técnica en Chile durante los años 80 y 90. Se analizará cómo el contexto social, económico y político de ese período influyó en su concepción, así como su relevancia en la actualidad. Se realizará un estudio retrospectivo que incluirá revisión documental y entrevistas a expertos y usuarios del sistema. Se compararán las condiciones de entonces con las actuales, y se evaluará la aplicabilidad y adaptabilidad del sistema. Los resultados proporcionarán una comprensión profunda de su diseño original y su pertinencia actual, identificando posibles mejoras para su implementación en programas de autoconstrucción. Esta investigación servirá como base para decisiones en políticas públicas relacionadas con la vivienda y la autoconstrucción, así como para el desarrollo de mejoras que potencien su efectividad.

Guerrero (2023) tuvo como objetivo diseñar y evaluar un sistema de construcción industrializado y estructural competitivo frente a la mampostería tradicional en México, para

ofrecer una alternativa más segura y resistente, reduciendo el rezago de vivienda y mejorando la calidad de las construcciones habitacionales. Los paneles ensayados mostraron una resistencia de 7.05 kg/cm² a la compresión y capacidad de carga lateral de 1.67 toneladas. Tras exposición al fuego, la resistencia disminuyó un 20.59% en paneles de 10 x 60 x 60 cm. En cuanto a la resistencia a impactos, presentaron deformación promedio de 9.38 mm sin daños significativos. Sin embargo, no fueron lo suficientemente rígidos para soportar una carga perpendicular de 100 kg/cm² sin exceder 6.66 mm de deflexión. Aunque no cumple todos los requisitos para ser clasificado como estructural, su uso podría ser viable con mejoras. La industrialización podría garantizar mayor calidad, resistencia y durabilidad frente a diversas cargas y condiciones ambientales. Esta investigación abre camino a futuros desarrollos en la construcción habitacional para ofrecer soluciones más seguras y eficientes contra el rezago de vivienda en México.

Leon (2018) contextualiza su investigación sobre Building Information Modeling (BIM), que implica concentrar toda la información del proyecto en un modelo digital, simplificando su administración. El propósito principal del modelo digital es controlar durante la ejecución del proyecto, facilitando la detección temprana de problemas durante la fase de diseño. Es crucial identificar y corregir estos problemas en la etapa inicial, ya que las soluciones son más costosas y pueden causar retrasos durante la ejecución, lo que lleva a un aumento en los costos. Este trabajo examinará de manera teórica qué es el Building Information Modeling (BIM) y sus características principales, así como los beneficios que ofrece en comparación con la metodología tradicional de desarrollo de proyectos. También se presentará el proyecto en el que se trabajará, junto con el software utilizado. Finalmente, se realizará un estudio de caso práctico de un proyecto de ejecución real de una vivienda unifamiliar utilizando la metodología BIM, con el objetivo de detectar posibles problemas en la fase de diseño y abordarlos antes de iniciar la ejecución del proyecto.

Hernández y Molina (2022) analizaron en su estudio que, las prácticas convencionales de construcción contribuyen significativamente a la contaminación mediante la emisión masiva de gases de efecto invernadero durante la producción de materiales de albañilería, como en el caso de la industria del ladrillo. Además, la acumulación de residuos plásticos se ha identificado como uno de los principales problemas medioambientales a nivel global, con aproximadamente 8 millones de toneladas de plástico arrojadas anualmente a los océanos a través de los ríos, siendo generadas por diversas actividades, entre ellas la industria alimentaria y de la construcción. Esta situación demanda la adopción de medidas de mitigación o reutilización de estos desechos en nuevos sistemas aplicados a la construcción. Por tanto, el estudio se centraría en explorar la introducción de un material reciclado en el ámbito de la construcción. En este contexto, se investiga la viabilidad de emplear bloques sintéticos tipo lego para la construcción de albañilería no estructural. Se ha desarrollado un procedimiento experimental que permite la fabricación de bloques utilizando diferentes tipos de plástico clasificados según su categoría numérica. Estos bloques presentan la particularidad de poder ser ensamblados sin necesidad de utilizar mortero durante la construcción de la albañilería, gracias al diseño específico de su forma.

Quintero (2020) en su investigación buscó identificar y evaluar sistemas de construcción modular para vivienda de interés social en el Catatumbo, optimizando costos, tiempos y materiales, cumpliendo estándares. Se recopilará y analizará información sobre sistemas similares, evaluándolos funcional, técnica y económicamente. Se seleccionará un sistema óptimo para la región, capaz de reducir costos, optimizar tiempos y cumplir normativas. Se propondrá una solución concreta para abordar el déficit habitacional, concluyendo que la construcción modular es una alternativa viable y efectiva.

Salamanca (2022) en su estudio se centró en examinar el déficit de vivienda en áreas rurales de Colombia, enfocándose en las dificultades principales que enfrentan, como la

pobreza, la escasez de empleo, la limitada educación y el uso inapropiado de materiales de construcción. Este problema conlleva tanto una falta de cantidad como de calidad en las viviendas, lo que afecta las necesidades básicas de los habitantes. Se ha seleccionado el área de Vigía del Fuerte, Antioquia, debido a su alto déficit habitacional en entornos rurales. El objetivo de este proyecto es mejorando la calidad en comunidad mediante un diseño de vivienda que utilice materiales locales, garantizando al mismo tiempo flexibilidad y economía en su construcción. Se pretende que este prototipo se adapte al entorno social, climático y topográfico, incorporando elementos culturales, tradiciones e identidad del usuario. Para lograrlo, se ha optado por la arquitectura industrial y sistemas modulares vernáculos como una solución innovadora al déficit en habitación, integrando aspectos ambientales, arquitectónicos y culturales en el diseño de las viviendas.

Montecinos (2021) enfocó su investigación en el análisis de nuevos enfoques constructivos y su influencia en la reducción de costos en la construcción de viviendas de interés social. Se aborda la problemática desde la estandarización de los espacios habitacionales hasta las ubicaciones donde éstas se ubican. Se inicia el estudio examinando el hábitat residencial actual de las ciudades y comprendiendo las transformaciones y diversidades presentes en el diseño de la vivienda. A continuación, se analiza el marco legal y normativo que establece los requisitos mínimos para la proyección de viviendas sociales, lo que permite comprender la estandarización de las unidades habitacionales y desarrollar nuevas estrategias para abordar el déficit habitacional y promover la integración social a través de diferentes programas. Se propone un modelo de gestión y diseño arquitectónico que busca generar una arquitectura flexible capaz de adaptarse a las nuevas dinámicas de ocupación del espacio residencial, tanto a nivel nacional como internacional. Estas dinámicas conciben la vivienda no solo como un techo para familias vulnerables, sino como un espacio que permite a los residentes llevar a cabo sus actividades de manera digna. Este proyecto subraya la importancia

de establecer nuevas políticas habitacionales que fomenten una mayor participación de los futuros residentes en la ejecución y administración de sus viviendas, así como una intervención más activa por parte del Estado, que vaya más allá de simplemente otorgar subsidios.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

Presentándose de forma teórica en la necesidad de comprender, desde una perspectiva técnica y académica, cómo los nuevos sistemas constructivos pueden incidir en la eficiencia económica de los proyectos de vivienda social. El estudio se apoya en teorías de la ingeniería civil, la gestión de proyectos y la sostenibilidad en la construcción, que destacan la importancia de la innovación tecnológica para optimizar procesos, reducir tiempos de ejecución y minimizar costos sin afectar la calidad estructural.

En particular, se consideran los aportes de modelos constructivos como la construcción modular, el uso de paneles prefabricados, sistemas industrializados y materiales compuestos de alto rendimiento, que han sido objeto de análisis en múltiples investigaciones por su capacidad de generar ahorros significativos en mano de obra, materiales y logística. Estos sistemas, al estandarizar procesos y permitir una mayor planificación previa, reducen los desperdicios, incrementan la productividad y acortan plazos, lo que impacta directamente en la reducción del costo total del proyecto.

Además, el estudio busca enriquecer el marco teórico sobre la construcción de viviendas solidarias en contextos de vulnerabilidad, contribuyendo a la identificación de soluciones técnicas viables y sostenibles para enfrentar el déficit habitacional. Así, se pretende no solo aportar evidencia empírica, sino también fortalecer el debate académico sobre la modernización de los procesos constructivos en zonas urbanas emergentes como el distrito de Comas.

1.5.2. Justificación metodológica

Desde el punto de vista en metodología, el estudio propone un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo-correlacional que permite establecer relaciones entre factores de manera objetiva y verificable. Recolectando información se realizará mediante encuestas estructuras dirigidas a beneficiarios de viviendas solidarias, junto con el análisis comparativo de costos asociados a distintos tipos de sistemas constructivos empleados en la zona.

Esta metodología permitirá recopilar información válida y confiable sobre los materiales, técnicas y procesos utilizados, así como sus costos reales y percibidos por los usuarios. El análisis de estos datos mediante herramientas estadísticas facilitará la identificación de patrones de ahorro o sobrecostos según el tipo de sistema empleado, proporcionando evidencia empírica relevante para sustentar la hipótesis de que los sistemas constructivos modernos pueden contribuir a una disminución significativa de los costos en la construcción de viviendas.

Además, se garantizará la confiabilidad de los instrumentos mediante validación previa, y se considerará la posibilidad de replicar el estudio en otras zonas urbanas con características similares, lo que fortalecerá su valor metodológico y su aporte a futuras investigaciones. La sistematización rigurosa de la información permitirá generar recomendaciones prácticas y transferibles para políticas de vivienda e intervenciones sociales orientadas a la eficiencia constructiva.

1.5.3. Justificación social

En el ámbito social, esta investigación adquiere especial relevancia al centrarse en el acceso a viviendas seguras, dignas y económicamente viables para familias de bajos recursos del distrito de Comas. En un contexto donde el déficit habitacional, la informalidad en la

construcción y los altos costos limitan el derecho a una vivienda adecuada, este estudio busca aportar soluciones reales y aplicables.

La implementación de sistemas constructivos que reduzcan costos puede significar una diferencia sustancial en la calidad de vida de las familias beneficiarias, permitiéndoles acceder a viviendas con mejores condiciones estructurales, mayor seguridad frente a fenómenos naturales y posibilidades de ampliación futura. Esto no solo mejora su entorno inmediato, sino que también genera impactos positivos en espacios de salud, educativos y la estabilidad familiar.

Asimismo, los resultados de la investigación siendo útil para organismos gubernamentales, ONG y empresas constructoras interesadas en desarrollar proyectos de vivienda social más eficientes y sostenibles. El conocimiento generado puede contribuir al diseño de políticas públicas orientadas a reducir el costo por unidad habitacional, incrementando así el número de beneficiarios y promoviendo la equidad en el acceso a la vivienda.

Finalmente, la propuesta apunta a fortalecer la cohesión social y el desarrollo comunitario, al promover entornos urbanos más ordenados, seguros y planificados. De este modo, la investigación tiene un impacto directo en el bienestar de la población y en la construcción de una ciudad más justa e inclusiva.

1.6. Limitaciones de la investigación

La adopción de nuevos sistemas constructivos enfrenta barreras como inversión inicial alta, necesidad de capacitación especializada, disponibilidad limitada de materiales, regulaciones locales restrictivas y aceptación comunitaria variable. Estos desafíos pueden generar costos adicionales, retrasos en la implementación y requerir esfuerzos de comunicación y educación para ganar confianza.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Determinar si la introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona con la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

1.7.2. Objetivos específicos

– Determinar si la introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona con la reducción de costos de materiales en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

– Determinar si la introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona con la reducción de costos de mano de obra en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

– Determinar si la introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona con la reducción de gastos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis general

La introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

1.8.2. Hipótesis específicas

– La introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de costos de materiales en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

– La introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de costos de mano de obra en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

– La introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de gastos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco conceptual

2.1.1. *Nuevos sistemas constructivos*

Son métodos innovadores y tecnológicamente avanzados para la construcción de edificaciones y estructuras. Estos sistemas de construcción, incorporando nuevas técnicas, materiales y procesos que mejoran la eficiencia, la sostenibilidad y la calidad de las construcciones (Briones, 2023).

Los avances en sistemas constructivos generando cambios la forma en que se edifican edificaciones. Estas nuevas metodologías integran tecnologías innovadoras, materiales respetuosos con el medio ambiente y técnicas eficientes con el objetivo de mejorar el proceso de construcción, disminuir los costos y tiempos, y reducir el impacto ambiental. Desde la prefabricación modular hasta la impresión 3D de edificios, junto con el uso de materiales reciclados y técnicas de construcción más eficaces, estas prácticas están revolucionando la industria de la construcción, fomentando la creación de espacios habitables que son más seguros, sostenibles y adecuados para las necesidades actuales (Gonzales y Molina, 2021).

Los nuevos sistemas de construcción según la tesis de Chahua y Del Solar (2024) mencionan que estos avances abarcan desde la prefabricación modular hasta técnicas innovadoras de construcción en seco, aprovechando materiales avanzados y soluciones inteligentes para mejorar la velocidad de construcción y reducir los impactos ambientales. Con enfoques centrados en el modularidad, la eficiencia energética y el uso responsable de los recursos, los nuevos sistemas constructivos están transformando el paisaje de la construcción, promoviendo edificaciones más resilientes, adaptables y respetuosas con el entorno.

2.1.1.1. Materiales tradicionales. Los materiales tradicionales son aquellos que han sido utilizados durante siglos por diversas civilizaciones y culturas para la construcción, el arte

y la fabricación de objetos diversos. Estos materiales se caracterizan por su disponibilidad en la naturaleza y su capacidad para ser trabajados con técnicas artesanales. Entre los materiales tradicionales más comunes se encuentran la madera, el barro, la piedra, el metal y la fibra natural. Por unidad estos materiales poseen propiedades únicas que los hacen adecuados para diferentes aplicaciones, construyendo casas y esculturas y utensilios (Burgos et al., 2021).

De acuerdo con Peñafiel y Acosta (2024), la selección de estos materiales no solo se fundamenta en su disponibilidad y precio, sino también en sus características físicas y químicas, tales como su resistencia, durabilidad, flexibilidad o transparencia. A pesar de la amplia gama de materiales innovadores disponibles en la actualidad, aquellos de naturaleza tradicional continúan siendo la preferencia en numerosas aplicaciones, debido a su histórica confiabilidad y su capacidad para ajustarse a diversas exigencias y ambientes.

A. Adobe. El adobe siendo material de construcción antiguo que se compone principalmente de barro, arena, agua y a veces materia orgánica como paja. Esta mezcla se moldea formándose de ladrillos o bloques, que luego se secan al sol o se cuecen para endurecerlos. El adobe ha sido utilizado durante siglos en diversas culturas alrededor del mundo debido a su disponibilidad y a las propiedades térmicas que ofrece, manteniendo fresca la estructura en climas cálidos y proporcionando calor en climas fríos. Su sencillez en la fabricación y su resistiendo, y su belleza rústica lo hace apreciado también en la arquitectura contemporánea como un material eco amigable y estéticamente atractivo (Poma, 2023).

B. Acero. El acero juega un papel fundamental en la construcción, siendo un material clave en la edificación de estructuras tanto pequeñas como gigantescas. Su combinación de resistencia y maleabilidad lo convierte en la opción ideal para soportar cargas pesadas y resistir fuerzas externas, como vientos fuertes o terremotos (Gutiérrez, 2023).

C. Carrizo. Según Perez et al. (2023) el carrizo es utilizado en la construcción por su versatilidad y resistencia convirtiéndose invaluable en la creación de estructuras diversas, desde techos hasta paredes. En muchas culturas, se entrelaza para formar muros, techos y divisiones internas en viviendas y estructuras agrícolas. Además de su uso estructural, el carrizo también puede emplearse como aislante térmico y acústico, proporcionando un ambiente interior confortable y sostenible. Su disponibilidad local, bajo costo y durabilidad lo hacen una opción popular en la construcción tradicional y contemporánea

D. Madera. La madera siendo un material fundamental en construir, apreciado por su versatilidad, durabilidad y belleza natural. Desde tiempos ancestrales, ha sido utilizado para erigir estructuras de todo tipo, desde simples viviendas hasta majestuosas obras arquitectónicas. Su capacidad para ser tallada, cortada y moldeada la convirtiéndola en ideal para crear una amplia gama de elementos, como marcos, vigas, pisos y revestimientos. Además, es un recurso renovable y sostenible, lo que la hace aún más atractiva en un mundo preocupado por el impacto ambiental. La madera no solo proporciona solidez y resistencia a las construcciones, sino que también añade calidez y carácter, convirtiéndola en un componente esencial en la creación de espacios habitables y estéticamente agradables (Hernández y Elgueta, 2020).

E. Piedra. Es un material de gran importancia debido a sus características únicas que lo hacen altamente deseable en diversos contextos arquitectónicos. Reconocida por su durabilidad y resistencia, la piedra ofrece una solución sólida y confiable para una amplia gama de aplicaciones constructivas. Su versatilidad le permite adaptarse tanto a proyectos tradicionales como a diseños contemporáneos, añadiendo un toque de elegancia y sofisticación a cualquier estructura. Ya sea como elemento estructural o como revestimiento, la piedra agrega textura y profundidad, creando espacios visualmente impactantes y funcionales (Velázquez y Guerrero, 2023).

2.1.1.2. Sistemas Constructivos tradicionales. El sistema constructivo puede ser descrito como un conjunto de diferentes niveles de complejidad, que son combinados de manera racional y aplicados mediante técnicas específicas. Este conjunto posibilita la construcción de obras a requerir para la construcción de una edificación, dando lugar a la creación de un objeto arquitectónico (Callupe y Daga, 2022).

Los sistemas constructivos tradicionales se caracterizan por tener un bajo grado de industrialización, lo que los hace ser considerados como sistemas artesanales de construcción. Son ampliamente utilizados y cuentan con una larga historia, destacándose por su solidez, calidad y durabilidad, aspectos que dependen en gran medida del material utilizado (Márquez, 2021).

A. Concreto armado. El concreto armado se puede describir como la combinación de una armadura de acero, también conocida como refuerzo, con concreto simple. Este diseño se realiza con la idea de que ambos materiales trabajen de manera conjunta para resistir esfuerzos de tracción (Meza, 2019).

B. Construcción con acero estructural. El acero definiendo la aplicación de hierro y carbono, que es maleable y cuyo contenido de carbono suele estar entre 0.10% y 2.1%. Aunque conserva las propiedades metálicas del hierro, el acero presenta mejoras significativas gracias a la adición en carbono y otros elementos metálicos y no metálicos. Es importante distinguir entre el hierro, que es un metal puro, y el acero, que es una aleación mejorada del hierro (Cardenas, 2019).

C. Mampostería. La mampostería se puede describir como la construcción en pared, que pueden estar reforzadas o no, colocadas de forma paralela entre sí y separadas por un espacio. En este espacio, que luego se rellena con hormigón fluido. Para este sistema, el espesor mínimo total es de 190 mm, con 70 mm para cada pared y 50 mm para la cavidad (Espín, 2020).

D. Construcción en madera. Se encuentra debajo de la corteza de los troncos y se considera un recurso natural renovable. Posee propiedades y características sobresalientes para usos estructurales y acabados. Destaca por su resistencia y ligereza, y su proceso de transformación para usar en la construcción es relativamente sencillo en comparación con otros (Sánchez, 2021).

E. Construcción en vidrio. El vidrio es un material transparente o translúcido, duro y frágil a temperatura ambiente, obtenido mediante la fusión de sílice con potasa o sosa, y diminutas cantidades de diferentes bases. Puede adquirir diferentes colores por medio de adicionar de óxidos metálicos, y se utiliza en la fabricación de recipientes, materiales de construcción, lentes ópticas, entre otros usos (Obando y Quiliche, 2018).

F. Tapiales de adobe. El adobe, un material de construcción ancestral utilizado para proteger a las personas de los elementos naturales, tiene sus raíces en las edificaciones de tierra. A lo largo de la historia, su proceso de elaboración ha experimentado pocos cambios significativos, con la excepción de la compactación mecánica en las últimas dos décadas (Cotrina, 2021).

2.1.1.3. Sistemas constructivos modernos. Los sistemas constructivos modernos abogan por la integración de tecnologías innovadoras, materiales sostenibles y diseños eficientes para crear estructuras que no solo sean funcionales y estéticamente atractivas, sino también respetuosas con el medio ambiente y económicamente viables. Estos sistemas se caracterizan por su enfoque en la prefabricación y modularidad, permitiendo una construcción más rápida, precisa y adaptable a diversas necesidades. Además, se valen de avances en la ingeniería, como la impresión 3D de hormigón, rendimiento y la aplicación de técnicas de análisis computacional para optimizar el diseño y la resistencia estructural. Asimismo, la incorporación de elementos inteligentes, como sensores de monitoreo y sistemas de automatización, el confort de los ocupantes (Sánchez, 2023)

Estos sistemas, al abrazar tecnologías vanguardistas, materiales sostenibles y enfoques eficientes, demuestran un compromiso constante con la búsqueda de soluciones innovadoras para los desafíos contemporáneos. Desde la integración de técnicas de prefabricación y modularidad hasta la adopción de avances en la ingeniería como la impresión 3D y el análisis computacional, los sistemas constructivos modernos redefinen los límites de lo posible en la construcción. La innovación impulsa la optimización del diseño y la funcionalidad de las estructuras. Asimismo, promueve la mejora continua mediante la experimentación con nuevos materiales, procesos de construcción más rápidos y seguros, y la incorporación de elementos inteligentes para el monitoreo y la gestión de edificios (Vagtholm et al., 2023)

A. Construcción Modular. Viene a ser enfoque innovador que revoluciona el proceso tradicional de construcción al dividir la edificación en módulos prefabricados, fabricados en entornos controlados fuera del sitio principal. Estos módulos, que pueden ser unidades habitacionales completas o componentes estructurales específicos, se diseñan y fabrican con precisión para luego ser transportados y ensamblados en el lugar de construcción. Esta metodología, menor desperdicio de materiales y mayor calidad y consistencia en el producto final. Además, la construcción modular permitiendo y adaptándose en el diseño, así como la posibilidad de reutilización y reubicación de los módulos en diferentes proyectos, desde viviendas residenciales hasta instalaciones comerciales y educativas (Zhonze, 2023).

B. Panel W. Es un tipo de sistema constructivo moderno que se destaca por su eficiencia y versatilidad en la construcción de estructuras modulares y prefabricadas. Consiste en paneles de pared prefabricados, generalmente fabricados con materiales como acero galvanizado, aluminio o incluso madera tratada resistencia estructural y capacidad de aislamiento térmico y acústico. Estos paneles suelen estar diseñados con ranuras y conexiones que permiten un ensamblaje rápido y preciso, facilitando la construcción de edificios tanto en entornos urbanos como rurales. Además, el Panel W es altamente adaptable a diferentes diseños

arquitectónicos y requisitos específicos de construcción, comerciales e industriales. Su popularidad y uso continuo en la industria de la construcción contemporánea son testigos de su eficacia y valor como componente clave en la edificación moderna (Aguilar et al., 2023).

C. Construcción en acero ligero. Representa un enfoque moderno y eficiente que utiliza estructuras prefabricadas o ensambladas in situ, principalmente fabricadas con perfiles de acero de alta resistencia y bajo peso. Este método de construcción se destaca por su versatilidad, rapidez de ejecución y durabilidad, ofreciendo una alternativa atractiva a los métodos tradicionales de construcción en hormigón o mampostería. La construcción en acero ligero permite una mayor flexibilidad en el diseño arquitectónico, así como una reducción en los tiempos de construcción y costos asociados, mientras mantiene altos estándares de calidad y resistencia estructural. Este enfoque es especialmente adecuado para una variedad de proyectos, desde viviendas residenciales hasta edificios comerciales e industriales, donde se valora la eficiencia, la adaptabilidad y la sostenibilidad (Díaz et al., 2022).

D. Construcción con sistemas de encofrado perdido. Conlleva un método innovador y eficiente que revoluciona el proceso de construcción de elementos estructurales como losas y vigas. Este enfoque implica el uso de moldes o encofrados que se instalan temporalmente durante la construcción, pero que luego permanecen en su lugar una vez que el hormigón se ha fraguado completamente. A diferencia de los encofrados tradicionales, que se desmontan y reutilizan en múltiples proyectos, los sistemas de encofrado perdido están diseñados para permanecer integrados en la estructura terminada, proporcionando soporte permanente y eliminando la necesidad de desmontaje posterior. Esta técnica ofrece una serie de ventajas significativas, incluida una reducción en el tiempo y los costos de mano de obra, así como una mayor durabilidad y resistencia estructural. Además, al minimizar el desperdicio de materiales y simplificar el proceso de construcción, los sistemas de encofrado perdido, contribuyendo así a una construcción más eficiente y sostenible (Martínez et al., 2019).

E. Construcción en paneles de hormigón prefabricados. Corresponde a un método moderno y eficiente que involucra la fabricación de elementos estructurales de hormigón en un entorno controlado fuera del sitio de construcción principal. Estos paneles prefabricados, que pueden variar en tamaño, forma y acabado, se producen utilizando moldes especializados y tecnologías avanzadas de producción de hormigón. Una vez fabricados, los paneles se transportan, donde se arman para generar la edificación deseada. Este enfoque ofrece numerosas ventajas, como una mayor velocidad de construcción, reducción de costos, control de calidad mejorado y minimización de los impactos ambientales en comparación con los métodos de construcción tradicionales. La construcción en paneles de hormigón prefabricados permite una mayor flexibilidad en el diseño arquitectónico y una adaptabilidad a diversos entornos y requerimientos estructurales, lo que la convierte en una opción popular para una amplia gama de proyectos residenciales, comerciales e industriales (Socarras, 2020).

F. Construcción en hormigón armado con fibras. Implica la incorporando refuerzo en el hormigón durante el proceso de mezcla, con el fin de mejorar. Estas fibras, que pueden ser de diversos materiales como acero, polímeros o vidrio, se dispersan uniformemente en la mezcla de hormigón, proporcionando refuerzo adicional y resistencia a la tracción, flexión y fisuración. Este enfoque ofrece una serie de ventajas sobre el hormigón convencional, incluida una mayor resistencia a impactos, ciclos de congelación y descongelación, así como una mejor capacidad de control de grietas y fisuras. La construcción en hormigón armado con fibras es especialmente adecuada para aplicaciones donde se requiere una alta resistencia estructural y durabilidad, como pavimentos industriales, revestimientos de túneles y elementos estructurales expuestos a condiciones ambientales adversas. Además, este método permite una mayor eficiencia en el proceso de construcción al reducir la necesidad de armaduras convencionales y mejorar la velocidad de colocación y fraguado del hormigón, contribuyendo así a una construcción más rápida, económica y sostenible (Prakash et al., 2020).

G. Construcción con materiales compuestos avanzados. Se comprende como el uso de materiales que combinan diferentes componentes para ofrecer propiedades superiores a las de los materiales individuales. Estos materiales compuestos pueden estar formados por una matriz de polímero reforzada con fibras de carbono, vidrio o aramida, entre otros. Esta combinación proporciona una alta resistencia mecánica, ligereza, durabilidad y resistencia a la corrosión, lo que los hace ideales para una amplia gama de aplicaciones en la construcción. Desde elementos estructurales como vigas y columnas hasta revestimientos y fachadas, la construcción con materiales compuestos avanzados ofrece una alternativa versátil y eficiente a los materiales tradicionales como el acero y el hormigón. Además, su capacidad para ser moldeados en formas complejas y su facilidad de instalación contribuyen a una construcción más rápida, segura y sostenible. Esta innovadora técnica está transformando la industria de la construcción (Martínez et al., 2013).

H. Construcción con sistemas de construcción en seco(drywall). Comúnmente conocidos como drywall, es un método eficiente y versátil que implica el uso de paneles prefabricados de yeso, también llamados placas de yeso laminado, para la creación de divisiones interiores y revestimientos de paredes y techos en edificaciones. Estos paneles se instalan sobre una estructura metálica o de madera, lo que permite una construcción rápida y limpia, sin la necesidad de utilizar agua u otros materiales húmedos durante el proceso. Además de su rapidez de instalación, los sistemas de construcción en seco ofrecen beneficios adicionales como una mayor flexibilidad de diseño, aislamiento acústico y térmico, así como la posibilidad de integrar fácilmente sistemas eléctricos y de plomería. Esta técnica es ampliamente utilizada en una variedad de proyectos residenciales, comerciales e industriales, ofreciendo una solución rentable y eficiente para la creación de espacios interiores funcionales y estéticamente atractivos (Mendoza, 2021).

2.1.2. Reducción de costos

Reduciendo costos mediante el cual una empresa busca disminuir sus gastos en diversas áreas de operación, con el objetivo de mejorar su rentabilidad y competitividad en el mercado. Esto puede implicar identificar y eliminar gastos innecesarios, optimizar procesos para aumentar la eficiencia, negociar mejores precios con proveedores, entre otras estrategias. La reducción de costos puede ser una medida importante para mejorar la salud financiera de una empresa, pero debe realizarse de manera cuidadosa para evitar impactos negativos en la calidad del producto o servicio ofrecido (Guerrero y Requejo, 2018).

La industria de la construcción enfrenta una sensibilidad notable hacia los sobre costos. Sin embargo, gracias a la introducción de nuevas tecnologías, innovaciones y la automatización de tareas, ha logrado reducirlos. Esto es especialmente crucial, dado que cada día de retraso en un proyecto puede resultar en pérdidas significativas para constructoras, contratistas y otros involucrados en la cadena de construcción y distribución de materiales. Aunque no hay soluciones instantáneas para reducir los costos en construcción, establecer parámetros, adoptar prácticas generalizadas (Infotools, 2022).

Reducir los gastos en una construcción y garantizar que se ajusten al presupuesto requiere simplificar el proyecto, elegir materiales y sistemas más asequibles, minimizar los desechos mediante la reutilización, planificar con precisión para evitar modificaciones costosas y adoptar una estrategia de diseño eficaz que supervise todo el proceso y prevenga pérdidas y demoras (Biblus, 2023).

Hay múltiples tácticas disponibles para lograr una reducción de costos eficaz. Una de las estrategias más frecuentes implica examinar minuciosamente los presupuestos y gastos operativos, detectando oportunidades para reducir gastos. Este enfoque podría abarcar la renegociación de contratos con proveedores, la mejora de procesos internos y la eliminación de actividades redundantes o poco productivas, entre otras acciones (Goñi y Maquin, 2024).

Seleccionar los materiales adecuados y diseñar de manera apropiada son elementos clave para disminuir gastos y simplificar el proceso de construcción, ya sea para residencias unifamiliares financiadas gubernamentales, o para proyectos de viviendas colectivas. Es crucial tener en cuenta la disponibilidad local de materiales y evitar aquellos que no sean factibles en ciertas áreas. La reducción de costos no debe comprometer la integridad ni la durabilidad de la estructura. Se requiere un análisis exhaustivo que considere tanto los gastos iniciales como los futuros de mantenimiento y operación (Crisafulli et al., 2020).

2.1.2.1. Costo de materiales. Los costos de materiales abarcan los costos relacionados con la adquisición de todos los materiales que eventualmente formarán parte del producto final y que pueden ser asignados al producto de manera económicamente viable. En otras palabras, estos costos incluyen el precio de todos los elementos necesarios para la fabricación del producto a producir. Esta información es crucial para determinar el precio de venta del producto, garantizando así que la empresa obtenga la utilidad deseada (Acrota, 2022).

El costo de materiales proyectado abarca los gastos anticipados relacionados con la adquisición, transporte y uso de los tipos y cantidades de materiales de construcción. Cada costo de materiales se calcula multiplicando el costo de adquisición y transporte correspondiente por la cantidad requerida, determinada al multiplicar la cantidad estimada de trabajo (COE) por la proporción establecida para ese tipo de material. Esta proporción establecida representa la cantidad estimada sugerida para utilizar ese material en la realización de la obra especificada (Gámez y López, 2016).

A. Materiales directos. Los materiales directos son recursos que están directamente involucrados y tienen relación con la fabricación con el producto o la prestación del servicio. Son elementos fundamentales en el proyecto, ya que constituyen parte integral del producto final y su costo (Porrás y Edison, 2015).

B. Materiales indirectos. Los materiales indirectos siendo los que no forman parte directa del producto final del proyecto, pero son esenciales para su realización. A diferencia de los materiales directos, que están directamente relacionando indirectos se utilizan en actividades de apoyo o en el funcionamiento general del proyecto (Porras y Edison, 2015).

2.1.2.2. Costo de mano de obra. El costo de mano de obra es un elemento crucial en el progreso efectivo de las actividades de construcción, y su control y gestión adecuados son determinantes. Es importante reconocer que la producción y la mano de obra son fundamentales para todo lo que disfrutamos en nuestra vida diaria, ya que cada cosa tiene un proceso de creación en el que la mano de obra está directa o indirectamente involucrada. Este costo representa una inversión valiosa si se gestiona adecuadamente y abarca los salarios de los trabajadores, quienes contribuyen directamente a la prestación del servicio. Además, este costo incluye componentes regulados por las leyes laborales vigentes, que establecen asignaciones, beneficios y obligaciones para los trabajadores (Chacon, 2022).

El costo de mano de obra es un aspecto fundamental en cualquier proyecto o actividad empresarial, ya que representa el gasto asociado a la contratación y remuneración del personal necesario para llevar a cabo las tareas requeridas. Este costo puede variar significativamente entre diferentes compañías y sectores industriales, ya que cada empresa puede tener políticas salariales distintas y utilizar diversas categorías para calcular y gestionar los costos laborales. Estas categorías pueden incluir salarios base, horas extras, bonificaciones, beneficios sociales, entre otros aspectos (Acrota, 2022).

A. Costo de mano de obra directa. Hace referencia a los gastos directamente asociados con la transformación o fabricación del producto o servicio. Esto incluye los salarios y beneficios del personal que participa directamente en la línea de producción o en la ejecución de las actividades principales del proyecto. Por ejemplo, el salario de un obrero que trabaja en la línea de producción sería considerado como costo de mano de obra directa, elbarando

directamente relacionando con la creación del producto final. Este componente del costo de mano de obra es fundamental para calcular el costo total de producción y determinar la rentabilidad de un proyecto o producto (Hernández, 2018).

B. Costo de mano de obra indirecta. La mano de obra indirecta comprende los costos asociados con el personal que apoya el proceso de producción pero que no está directamente implicado en la transformación activa de los materiales en productos terminados. Estos empleados desempeñan funciones de supervisión, administración, contabilidad, seguridad y otras tareas de apoyo que contribuyen a la eficiencia y viabilidad del proceso productivo. Aunque no están directamente involucrados en la producción física de bienes o servicios, su labor es esencial para facilitar y optimizar el funcionamiento general de la empresa o proyecto (Sy Corvo, 2021).

2.1.2.3. Gastos de construcción. Los gastos de construcción abarcan todos los costos esenciales requeridos para la realización de un proyecto de construcción, incluyendo tanto los aspectos directos como indirectos. Englobando los costos en materiales, contratando en mano de obra, indirectos y administrativos vinculados con el proyecto en sí., los gastos de construcción son un componente fundamental en la planificación y ejecución de cualquier obra de construcción (Flores, 2020).

Los gastos de construcción se refieren a todos los gastos económicos necesarios para crear la edificación de una estructura, desde la compra de los materiales y la contratación de la mano de obra hasta los costos asociados con la gestión del proyecto y la administración del sitio. Estos gastos comprenden una amplia gama de elementos, como los costos directos y mano de obra, así como los costos indirectos relacionados con permisos, seguros, impuestos, transporte de materiales, entre otros (Alva, 2014).

A. Fijo. Los gastos fijos son aquellos cuyo monto permanece constante independientemente del nivel de actividad de un negocio. Estos gastos, como el alquiler de instalaciones o equipos, no pueden evitarse y son necesarios para mantener en funcionamiento la operación de la empresa, ya que no varían en relación (Fernández, 2023)

B. Variable. Los gastos variables están directamente ligados al nivel de actividad o producción de una empresa, como, por ejemplo, las adquisiciones de materiales. Significando que aumentan o minimizan en proporción al volumen de trabajo realizado o la cantidad de productos fabricados (Fernández, 2023).

2.1.3. Sistemas constructivos

Un sistema de construcción abarca una variedad de técnicas, métodos y procesos destinados a la creación de una estructura o espacio. A medida que la ciencia avanza, surgen nuevas técnicas y tecnologías que influyen en los sistemas diseñados para el sector de la construcción, incorporando materiales innovadores que permiten agilizar el tiempo de construcción y optimizar los recursos disponibles para el personal técnico cualificado (Contreras, 2022).

Siendo el conjunto de diversos materiales, combinando racionalmente y enmarcados bajo ciertas condiciones permitiendo realizar obras para edificar, creando para construir objeto de arquitectura (Grimaldo et al., 2019).

El sistema constructivo regulado por la norma NSR-10 abarca las edificaciones de interés social (VIS) de uno o dos niveles utilizando los métodos tradicionales de construcción, como el concreto estructural y la mampostería con muros de carga, enfocándose en aspectos tanto estructurales como de durabilidad. Aunque esta norma también contempla construcciones en madera y estructuras metálicas, su aplicación en el contexto de VIS no es tan frecuente. La norma detalla las especificaciones y dimensiones de los elementos estructurales y sus

cimentaciones. La supervisión de la obra puede ser llevada a cabo por una entidad o empresa externa al constructor, o por entidades de control de construcción a nivel municipal (Quintero, 2020)

2.1.4. Viviendas solidarias

Se considera de interés social la construcción de viviendas asequibles para familias con ingresos mensuales inferiores a dos salarios básicos, asegurando así que una gran parte de la población pueda adquirirlas. Estas viviendas no solo son económicamente viables, sino que también se ven como una respuesta efectiva a las necesidades de vivienda de estas familias, proporcionándoles no solo un lugar para vivir, sino un entorno donde puedan crecer con dignidad y comodidad (López, 2017).

De acuerdo con la argumentación presentada por Hernández y Torres (2020), las viviendas solidarias se erigen como un símbolo de esperanza en medio de un panorama adverso. Trascienden su mera función arquitectónica para convertirse en un testimonio tangible del compromiso humano con la solidaridad y la empatía. Estos hogares no se limitan a ser meros lugares físicos de resguardo, sino que también representan refugios emocionales y espirituales. Son un gesto de apoyo y dignidad hacia quienes más lo requieren.

En el Perú, la sociedad anónima Fondo MIVIVIENDA cumple el rol de coordinar las políticas estatales con el ámbito financiero e inmobiliario, mediante diversos programas que se centran en la provisión de créditos y subsidios. Dichos créditos son concedidos a través de Instituciones Financieras Intermediarias (IFI), las cuales deben cumplir con los requisitos establecidos por MIVIVIENDA. Por otro lado, se entregan directamente a los beneficiarios. El gobierno, en calidad de facilitador, asigna la responsabilidad de desarrollar nuevos proyectos de vivienda a empresas privadas, las cuales deben cumplir con los estándares establecidos para formar parte de las Entidades Técnicas. En suma, a través de los diversos programas

disponibles, se facilita la adquisición, construcción y mejora de viviendas nuevas o existentes (Peralta, 2022).

2.1.5. *Diseño arquitectónico*

El modularidad posibilita la producción en masa de los elementos de la vivienda, lo que disminuye los gastos de fabricación y traslado. Asimismo, el diseño arquitectónico se centra en la versatilidad y ajuste de los módulos para atender las variadas demandas de los residentes, fomentando la sostenibilidad y la implicación comunitaria en la edificación (Águeda, 2018).

La planificación arquitectónica se centra en emplear materiales amigables con el medio ambiente y técnicas de construcción vanguardistas, tales como la bioconstrucción, la energía renovable y la recolección de agua de lluvia. Estas alternativas no solo disminuyen los gastos de mantenimiento a largo plazo de las viviendas asequibles, sino que también fomentan un entorno habitable saludable y que cuida el medio ambiente (Baldiviezo, 2020).

Estos componentes han sido concebidos con una gran capacidad de adaptación y personalización, ajustándose a las demandas individuales de los residentes. Asimismo, incorporan tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia en el uso de recursos y disminuir los gastos a largo plazo, tales como sistemas de energía solar, captación de agua de lluvia y control automatizado del clima (Mejía, 2018).

2.1.6. *Economía de recursos*

Se orienta hacia la mejora de los materiales, lo cual implica emplear de manera eficiente los recursos disponibles. Esto abarca la selección de materiales de construcción más rentables y respetuosos con el medio ambiente, así como la reducción de residuos durante el proceso de construcción. Esta estrategia puede implicar la utilización de materiales reciclados o alternativos para disminuir los costos sin comprometer la calidad y seguridad de las viviendas (Molina y Rodríguez, 2021).

Se centra en maximizar la eficiencia en el uso de materiales. Esto implica la identificación y adopción de técnicas y materiales que permitan reducir el desperdicio durante el proceso de construcción, así como la selección de opciones que optimicen la durabilidad y el rendimiento de los recursos utilizados (Velasco, 2021).

2.1.7. Diseño sostenible

El empleo de materiales de construcción reciclados y respetuosos con el medio ambiente en la edificación de viviendas solidarias es una práctica que aboga por el uso de recursos sostenibles. Esto implica la utilización de elementos como madera certificada por el FSC, ladrillos reciclados, hormigón reutilizado y materiales compuestos ecológicos. Esta estrategia no solo contribuye a disminuir la huella de carbono asociada a la construcción, sino que también puede resultar en ahorros económicos al aprovechar los recursos locales disponibles y fomentar la economía circular (Orjuela, 2020).

Al uniformizar los procedimientos de producción y edificación, es posible alcanzar notables disminuciones en los gastos y plazos de construcción. Asimismo, la prefabricación ofrece una mayor supervisión de la calidad y una reducción de los residuos en contraposición con las técnicas constructivas convencionales. Al incorporar conceptos de diseño sustentable en estos enfoques, como la optimización del empleo de materiales y el uso eficiente de la energía, es factible generar viviendas sólidas, asequibles y respetuosas del medio ambiente (Ducuara y Álvarez, 2021).

2.1.8. Desarrollo urbano

De acuerdo con Guayta (2020), se sugiere que la cooperación entre entidades públicas, privadas y de la sociedad civil es fundamental para impulsar la investigación y el desarrollo de sistemas constructivos innovadores. A través de alianzas estratégicas, es posible compartir recursos y experiencia para encontrar soluciones novedosas. Además, esta colaboración puede

facilitar la aplicación de políticas y normativas que fomenten la utilización de tecnologías constructivas eficaces y rentables.

Al dar la oportunidad a los futuros residentes de aportar sus ideas y necesidades, es posible generar soluciones más adecuadas a las condiciones locales y los recursos disponibles. Esto podría resultar en la disminución de gastos al mejorar la eficiencia en el uso de materiales y evitar la construcción de viviendas poco adecuadas (Calderón, 2023).

2.1.9. Impacto económico

La implementación de sistemas constructivos novedosos tiene el potencial de mejorar la eficacia en la edificación de viviendas asequibles. Tales sistemas podrían incluir tecnologías prefabricadas, enfoques modulares de construcción o métodos de ensamblaje innovadores. Al disminuir el tiempo necesario para la construcción, se reduce el gasto en mano de obra y se acorta el tiempo de finalización del proyecto, lo que resulta en una mayor rentabilidad y ahorro de costos para los promotores y constructores (Hernández y Torres, 2020).

Hacer que las viviendas asequibles sean más accesibles financieramente para un grupo más amplio de personas puede lograrse mediante la adopción de sistemas constructivos más económicos. Al disminuir los gastos de construcción, se pueden reducir los precios de venta o alquiler de las viviendas, lo que amplía el mercado potencial y aumenta la demanda (Von Breyermann et al., 2022)

2.1.10. Eficiencia energética

En la actualidad, las edificaciones que se consideran cómodas debido a su diseño y capacidad de mantener una temperatura agradable, presentan un desafío considerable para el medio ambiente. El alto costo de operación de estos espacios es un problema importante. Sin embargo, seguimos buscando nuevas tecnologías para abordar estos problemas, sin reconocer que ya se han resuelto en el pasado sin necesidad de tecnologías avanzadas. Nos hemos

acostumbrado a buscar soluciones innovadoras para nuestras necesidades de vivienda, influenciados por estándares y tendencias globales. Esto ha llevado a un declive en las tecnologías tradicionales, lo que resulta en la pérdida de conocimientos y prácticas tradicionales (Calderón, 2023).

La eficiencia energética, aparte de su importancia en la agenda mundial, constituye un principio esencial en la administración actual de recursos. No solo refleja un compromiso con la preservación del medio ambiente, sino también una táctica económica astuta. Al buscar aumentar la producción de bienes y servicios con un menor consumo de energía, se fomenta no solo la preservación de recursos limitados, sino también la disminución de gastos operativos para empresas y consumidores (Méndez et al., 2021).

2.1.11. Participación comunitaria

En técnicas de autoconstrucción adaptadas a innovadores sistemas constructivos. Estos cursos podrían ser dirigidos a comunidades con escasos recursos, dotándolas de las destrezas requeridas para involucrarse en la edificación de sus propias viviendas colaborativas, lo que consecuentemente disminuiría los gastos de construcción (Velasco, 2021).

Examinar la posibilidad de establecer conjuntos habitacionales compuestos por viviendas modulares fabricadas mediante innovadores sistemas, con el fin de agilizar su construcción y ajustarlas fácilmente a las demandas de los habitantes. Estas comunidades podrían surgir tanto en entornos urbanos como rurales, ofreciendo opciones de vivienda accesibles y respetuosas con el medio ambiente (Puebla, 2022).

Examinar la cooperación entre entidades públicas y privadas para la creación de viviendas asequibles mediante la aplicación de métodos constructivos innovadores. Estas asociaciones podrían abarcar beneficios tributarios para compañías que apoyen la edificación

de viviendas accesibles, junto con la promulgación de regulaciones que promuevan la utilización de estos nuevos métodos de construcción (Vásquez, 2022).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

El estudio desarrolló bajo un enfoque mixto, integrando elementos cuantitativos y cualitativos con el propósito de obtener una comprensión más completa. El enfoque cuantitativo permitió recolectar y analizar datos numéricos a través de encuestas aplicadas a trabajadores del sector construcción, cuyos resultados fueron procesados mediante técnicas estadísticas. En paralelo, el enfoque cualitativo se aplicó mediante entrevistas semiestructuradas dirigidas a pobladores beneficiarios, con el fin de explorar sus percepciones e interés frente a los nuevos sistemas constructivos.

El estudio es de tipo aplicado, ya que se orientó a la solución de un problema concreto: identificar alternativas constructivas más eficientes y económicas para el desarrollo de viviendas solidarias en el distrito de Comas. El estudio no solo buscó generar conocimiento, sino también proponer mejoras prácticas en la ejecución de proyectos de vivienda social.

El nivel de investigación fue correlacional, pues se buscó determinar la relación existente entre dos variables principales: la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de costos en la edificación de viviendas. Para ello, se utilizó la prueba estadística Rho de Spearman, adecuada para establecer la fuerza y dirección de la asociación entre variables no paramétricas.

El diseño metodológico fue no experimental y de corte transversal. No se manipuló deliberadamente ninguna de las variables, sino que se observó su comportamiento en el contexto real de aplicación. Lo cual permitió obtener una imagen puntual y representativa de la situación en el año 2024.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), la población se define como el conjunto de elementos que comparten características comunes y que son objeto de estudio en un estudio. En este caso, la población estuvo conformada por trabajadores del sector construcción que laboraban en distintas empresas constructoras ubicadas en Lima Metropolitana, así como por pobladores del distrito de Comas vinculados directa o indirectamente a proyectos de vivienda solidaria.

3.2.2. Muestra

Según Vera et al. (2018), una muestra es una parte representativa de la población, seleccionada para obtener información relevante que pueda ser generalizada o interpretada dentro del contexto investigado. En este estudio, se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, con su accesibilidad y disposición para colaborar.

La muestra conformada, 80 trabajadores de empresas constructoras, quienes participaron en la aplicación del cuestionario, permitiendo recolectar datos cuantitativos para el análisis correlacional y 10 ciudadanos del distrito de Comas, quienes fueron entrevistados para explorar su percepción, nivel de conocimiento e interés respecto a los nuevos sistemas constructivos, desde un enfoque cualitativo.

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Operacionalización de las variables		
Variable	Dimensión	Indicadores
Sistemas constructivos	Materiales tradicionales	Adobe
		Acero
		Carrizo
		Madera
		Piedra
	Sistemas constructivos tradicionales	Concreto armado
		Construcción con acero estructural
		Mampostería
		Construcción en madera
		Construcción en vidrio
		Tapiales adobe
	Sistemas constructivos modernos	Construcción modular
		Panel W
		Construcción en acero ligero
		Construcción con sistemas de encofrado perdido
		Construcción en paneles de hormigón prefabricados
		Construcción en hormigón armado con fibras
		Construcción con materiales compuestos avanzados
		Construcción con sistemas de construcción en seco (drywall)
Reducción de costos	Costo de materiales	Materiales directos
		Materiales indirectos
	Costo de mano de obra	Costo de mano de obra directa
		Costo de mano de obra indirecta
	Gastos de construcción	Fijo
		Variable

3.4. Instrumentos

Para el desarrollo de la presente investigación se emplearon tres instrumentos fundamentales, en coherencia con el enfoque mixto adoptado.

En primer lugar, se aplicó la técnica de la encuesta, utilizando como instrumento un cuestionario estructurado diseñado para recolectar información relacionada con las dos variables principales del estudio: los sistemas constructivos empleados y la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias. Este cuestionario fue elaborado con ítems de tipo cerrado, organizados en función de las dimensiones e indicadores previamente definidos en el marco conceptual.

El cuestionario fue sometido a validación mediante juicio de expertos, con la participación de profesionales del área de ingeniería civil y metodologías de investigación, quienes evaluaron la pertinencia, redacción y claridad de los ítems. Posteriormente, se aplicó una prueba piloto y se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, con el objetivo de medir la consistencia interna del instrumento. El valor obtenido fue superior a 0.70, lo que indicó un nivel adecuado de confiabilidad.

Tabla 2

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,802	25

En segundo lugar, desde el enfoque cualitativo, se empleó la técnica de entrevista semiestructurada, aplicada a diez ciudadanos del distrito de Comas beneficiarios o potenciales beneficiarios de viviendas solidarias. Se utilizó una guía de entrevista compuesta por siete preguntas abiertas, orientadas a explorar su percepción sobre los sistemas constructivos

tradicionales y modernos, así como su disposición e interés respecto al uso de nuevas tecnologías constructivas como el sistema modular en concreto armado.

Finalmente, se incorporó un análisis técnico-económico comparativo, basado en la revisión de presupuestos referenciales de construcción por metro cuadrado (m^2), correspondientes a dos tipos de vivienda unifamiliar de iguales dimensiones: una construida mediante el sistema convencional de mampostería y albañilería, y otra con un sistema modular basado en concreto armado. Este análisis permitió comparar los costos directos estimados (materiales, mano de obra y tiempos de ejecución), proporcionando una visión objetiva sobre la viabilidad económica de cada alternativa constructiva.

De este modo, la triangulación entre encuesta, entrevista y análisis técnico permitió consolidar los hallazgos desde una perspectiva integral, tanto empírica como contextual.

3.5. Procedimientos

El desarrollo de esta investigación se llevó a cabo en varias etapas organizadas de forma secuencial, a fin de garantizar la rigurosidad metodológica y la validez de los resultados obtenidos. En primer lugar, se realizó la revisión y sistematización del marco teórico, lo que permitió identificar las principales categorías de análisis, dimensiones e indicadores relacionados con las variables: sistemas constructivos y reducción de costos en viviendas solidarias. Esta etapa sirvió de base para el diseño de los instrumentos de recolección de datos.

Posteriormente, se elaboró el cuestionario estructurado dirigido a trabajadores del sector construcción. Este instrumento fue validado a través del juicio de expertos, quienes evaluaron la claridad, coherencia y relevancia de cada ítem. Se efectuó una prueba piloto con una muestra pequeña y, con los datos obtenidos, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, que permitió determinar la consistencia interna del cuestionario. Una vez validado, el

instrumento fue aplicado a 80 trabajadores de empresas constructoras, seleccionados mediante muestreo por conveniencia.

En paralelo, se diseñó una guía de entrevista semiestructurada compuesta por siete preguntas abiertas, orientadas a explorar las percepciones de los ciudadanos del distrito de Comas respecto a los nuevos sistemas constructivos. Las entrevistas fueron aplicadas a 10 pobladores, también seleccionados por conveniencia, quienes ofrecieron información valiosa sobre su interés, nivel de aceptación y expectativas frente a los modelos alternativos de construcción.

De manera complementaria, se realizó un análisis comparativo técnico-económico entre dos sistemas constructivos: el tradicional (mampostería y albañilería) y el modular basado en concreto armado. Para ello, se elaboraron presupuestos referenciales por metro cuadrado (m^2) de construcción en ambos casos, considerando costos directos como materiales, mano de obra y tiempos estimados de ejecución. Este análisis permitió contrastar objetivamente los niveles de inversión requeridos por cada sistema.

Finalmente, los datos cuantitativos obtenidos a través de las encuestas fueron procesados con el software SPSS, aplicando la prueba estadística Rho de Spearman para establecer la relación entre las variables. Los datos cualitativos de las entrevistas fueron analizados con el software ATLAS.ti, mediante codificación temática, lo que permitió identificar patrones de respuesta, categorías emergentes y opiniones recurrentes sobre la viabilidad de los sistemas constructivos modernos.

Este procedimiento integral permitió abordar el problema de investigación desde diferentes perspectivas, combinando medición objetiva, análisis económico y comprensión social del fenómeno estudiado.

3.6. Análisis de datos

El análisis de datos se realizó en función del enfoque mixto adoptado por la investigación, integrando técnicas cuantitativas, cualitativas y análisis técnico-económicos con el objetivo de obtener una comprensión amplia y profunda del fenómeno estudiado.

Desde el enfoque cuantitativo, los datos recolectados a través del cuestionario aplicado a 80 trabajadores del sector construcción fueron procesados con el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Para ello, se elaboró una base de datos que permitió organizar las respuestas conforme a las dimensiones e indicadores definidos en las variables de estudio. Se calcularon estadísticas descriptivas como frecuencias y porcentajes, y posteriormente se aplicó la prueba de correlación Rho de Spearman, con el propósito de identificar la existencia y el grado de relación entre la variable “introducción de nuevos sistemas constructivos” y la variable “reducción de costos”. Esta prueba fue adecuada debido a la naturaleza ordinal de los datos y a la no normalidad de las distribuciones.

Desde el enfoque cualitativo, los testimonios recogidos a través de las entrevistas semiestructuradas fueron transcritos e incorporados al software ATLAS.ti, donde se llevó a cabo un proceso de codificación temática. Este análisis permitió identificar categorías emergentes, patrones de respuesta y opiniones recurrentes sobre la percepción e interés de los pobladores del distrito de Comas respecto a los sistemas constructivos tradicionales y modernos, particularmente el sistema modular en concreto armado. El análisis cualitativo sirvió como complemento interpretativo al análisis estadístico, proporcionando un contexto real y social a los datos cuantificables.

Adicionalmente, se ejecutó un análisis técnico-económico comparativo mediante la elaboración de presupuestos referenciales por metro cuadrado (m^2) para dos modelos de vivienda unifamiliar: uno edificado mediante técnicas tradicionales de mampostería y

albañilería, y otro construido con un sistema modular basado en concreto armado. Este análisis consideró variables como costos de materiales, mano de obra, tiempo de ejecución y recursos logísticos, lo cual permitió evaluar objetivamente el nivel de inversión requerido en cada caso y establecer diferencias significativas entre ambos sistemas.

En conjunto, estas técnicas de análisis permitieron integrar datos empíricos, interpretaciones sociales y evaluaciones económicas, generando así una visión integral del problema investigado y brindando soporte a las conclusiones y recomendaciones de la presente tesis.

3.7. Consideraciones éticas

Esta investigación se realizó en conformidad con el reglamento de la Universidad Nacional Federico Villarreal, demostrando compromiso y responsabilidad en el manejo de los datos obtenidos tras la aplicación de los instrumentos de recolección. Dichos datos permitieron establecer las discusiones, conclusiones y recomendaciones correspondientes. Además, se respetó el derecho a la autenticidad, citando a todos los autores mencionados en el estudio de acuerdo con las Normas APA, 7ª edición.

IV. RESULTADOS

4.1. Contrastación de la hipótesis

4.1.1. Hipótesis general

Ha: La introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

Ho: La introducción de nuevos sistemas constructivos no se relaciona significativamente con la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

Tabla 3

Correlación entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

		Reducción de costos	
Rho de Spearman	Sistemas constructivos	Coefficiente de correlación	-,464**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	80

Interpretación: El análisis de Rho de Spearman arrojó un coeficiente de correlación de -0.464 con un valor de significancia bilateral de 0.000. Esto indica una correlación negativa moderada y significativa entre las variables, sugiriendo que a medida que se introducen nuevos sistemas constructivos, existe una tendencia a la reducción de costos en la construcción de viviendas. La significancia del valor p (0.000) confirma que esta relación es estadísticamente sólida y no es el resultado de un azar. Por lo tanto, se sostiene que la hipótesis es válida: La introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

4.1.2. Hipótesis específicas

a. Hipótesis específica 1.

Ha: La introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de costos de materiales en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

Ho: La introducción de nuevos sistemas constructivos no se relaciona significativamente con la reducción de costos de materiales en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

Tabla 4

Correlación entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de costos de materiales en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

		Costo de materiales	
Rho de Spearman	Sistemas constructivos	Coeficiente de correlación	-,371**
		Sig. (bilateral)	,001
		N	80

Interpretación: El análisis de Rho de Spearman arrojó un coeficiente de correlación de -0.371 con un valor de significancia bilateral de 0.001. Esto indica una correlación negativa moderada y significativa entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de costos de materiales en la construcción de viviendas solidarias. La significancia del valor p (0.001) confirma que esta relación es estadísticamente sólida y no es el resultado del azar. Por lo tanto, se sostiene que la hipótesis es válida: la introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de costos de materiales en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

b. Hipótesis específica 2.

Ha: La introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de costos de mano de obra en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

Ho: La introducción de nuevos sistemas constructivos no se relaciona significativamente con la reducción de costos de mano de obra en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

Tabla 5

Correlación entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de costos de mano de obra en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

		Costo de mano de obra	
Rho de Spearman	Sistemas constructivos	Coefficiente de correlación	-,512**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	80

Interpretación: El análisis de Rho de Spearman arrojó un coeficiente de correlación de -0.512 con un valor de significancia bilateral de 0.000. Esto indica una correlación negativa moderada y significativa entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de costos de mano de obra en la construcción de viviendas solidarias. La significancia del valor p (0.000) confirma que esta relación es estadísticamente sólida y no es el resultado del azar. Por lo tanto, se sostiene que la hipótesis es válida: la introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de costos de mano de obra en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

c. Hipótesis específica 3.

Ha: La introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de gastos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

Ho: La introducción de nuevos sistemas constructivos no se relaciona significativamente con la reducción de gastos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

Tabla 6

Correlación entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de gastos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

		Gastos de construcción
Rho de Spearman	Sistemas constructivos	Coeficiente de correlación - ,481**
		Sig. (bilateral) ,000
		N 80

Interpretación: El análisis de Rho de Spearman arrojó un coeficiente de correlación de -0.481 con un valor de significancia bilateral de 0.000. Esto indica una correlación negativa moderada y significativa entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de gastos en la construcción de viviendas solidarias. La significancia del valor p (0.000) confirma que esta relación es estadísticamente sólida y no es el resultado del azar. Por lo tanto, se sostiene que la hipótesis es válida: la introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de gastos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.

4.2. Análisis e interpretación

Según los resultados de la tabla 7 y figura 1, el 81.3% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que la introducción de nuevos sistemas mejoraría la calidad de las viviendas solidarias, mientras que el 18.8% solo está de acuerdo, lo que indica un respaldo casi unánime a la innovación en la construcción; por lo tanto, los trabajadores valoran sistemas más modernos que mejoren la calidad y seguridad.

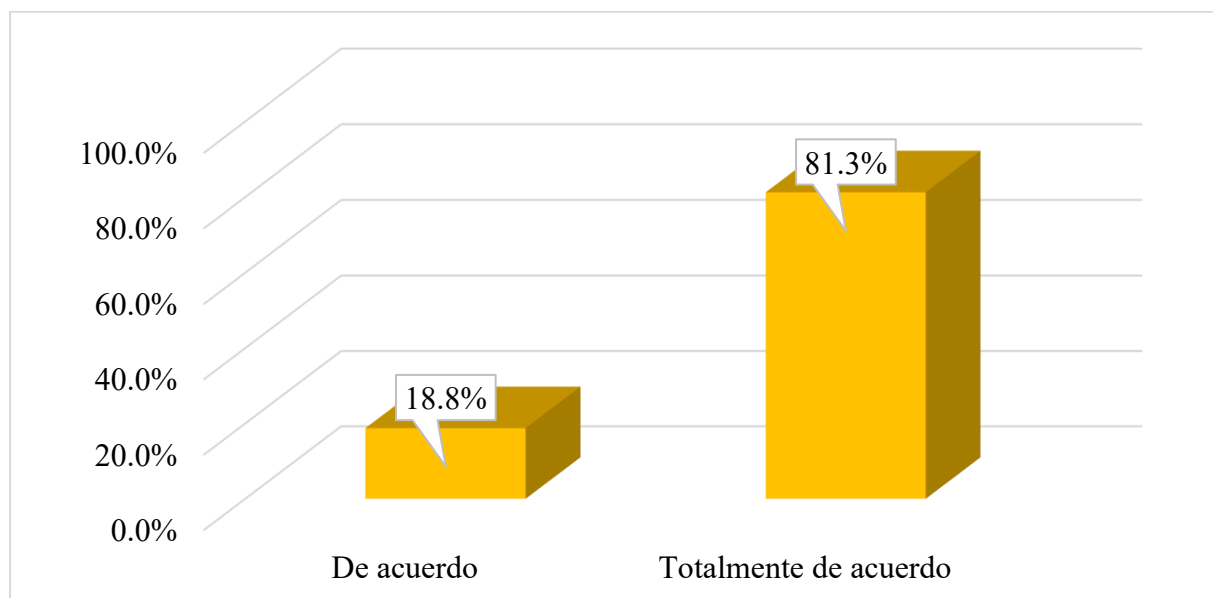
Tabla 7

Nuevos sistemas constructivos vs. adobe

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	De acuerdo	15	18.8%
	Totalmente de acuerdo	65	81.3%
	Total	80	100.0%

Figura 1

Nuevos sistemas constructivos vs. adobe



Según los resultados de la tabla 8 y figura 2, el 56.3% se mantiene neutral sobre la idoneidad del acero, el 22.3% está en desacuerdo y solo el 21.3% está de acuerdo, reflejando incertidumbre o limitaciones en su uso para este distrito, dado que, si bien el acero es resistente y duradero, su costo puede ser un obstáculo para viviendas solidarias; además, el clima de Comas no exige estructuras metálicas de alto desempeño.

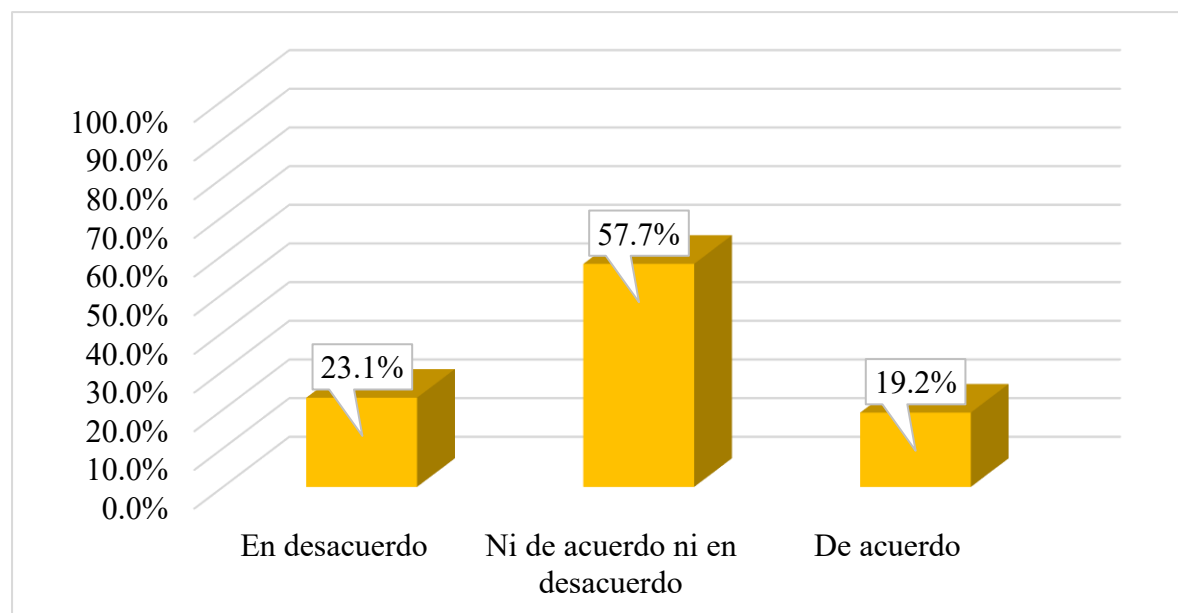
Tabla 8

Idoneidad del acero en viviendas solidarias en Comas

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	En desacuerdo	18	22.5%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	45	56.3%
	De acuerdo	17	21.3%
	Total	78	100.0%

Figura 2

Idoneidad del acero en viviendas solidarias en Comas



Según los resultados de la tabla 9 y la figura 3, el 67.5% está totalmente en desacuerdo con la resistencia del carrizo como material de construcción, y el 26.3% se muestra en desacuerdo. Solo un 6.3% se mantiene neutral, lo que resalta una percepción negativa predominante sobre su uso en la construcción.

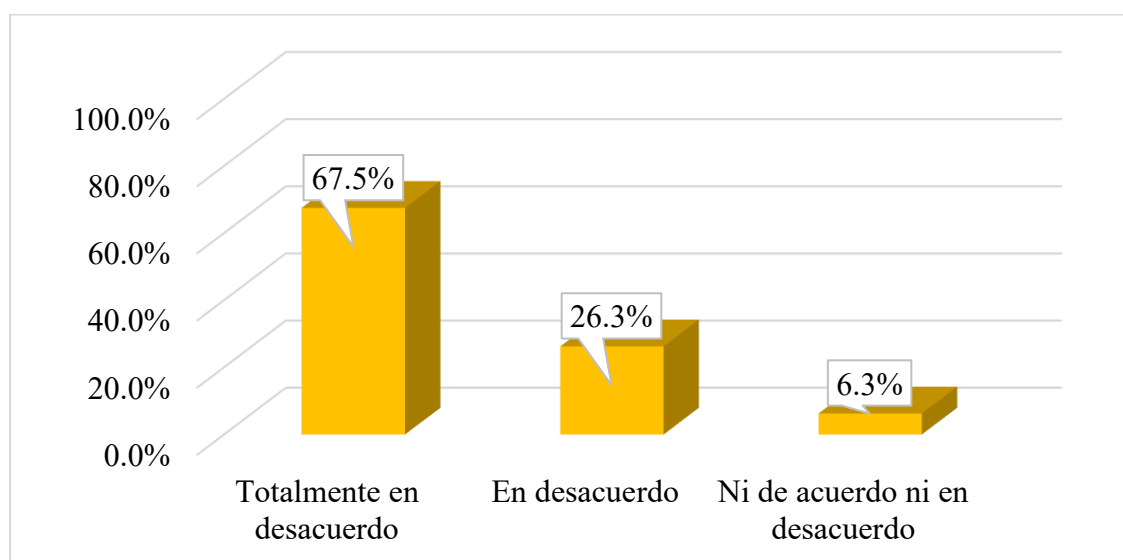
Tabla 9

Resistencia del carrizo

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Totalmente en desacuerdo	54	67.5%
	En desacuerdo	21	26.3%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	6.3%
Total		80	100.0%

Figura 3

Resistencia del carrizo



Según los resultados que se muestran en la tabla 10 y la figura 4, el 56.3% está de acuerdo en que la madera ofrece ventajas en términos de costo y facilidad de instalación, y el 12.5% está totalmente de acuerdo con esta afirmación. Sin embargo, un 31.3% se mantiene neutral, lo que refleja un apoyo moderado y cierta incertidumbre sobre su efectividad frente a otros materiales en la construcción de viviendas solidarias.

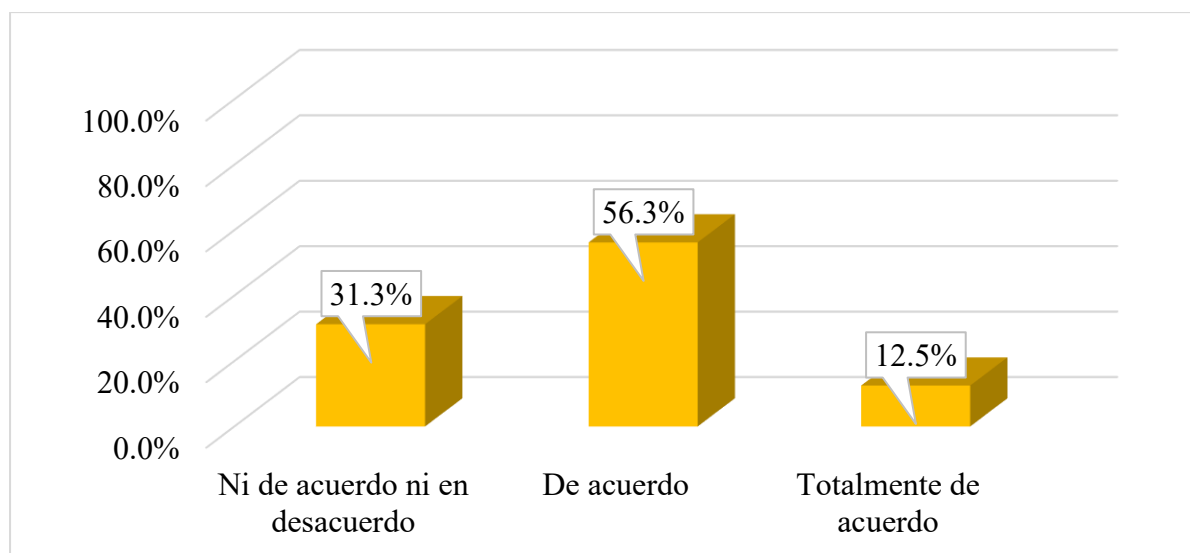
Tabla 10

Consideración de la madera en términos de costo e instalación

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	25	31.3%
	De acuerdo	45	56.3%
	Totalmente de acuerdo	10	12.5%
	Total	80	100.0%

Figura 4

Consideración de la madera en términos de costo e instalación



Según los resultados de la tabla 11 y la figura 5, el 51% se muestra de acuerdo respecto a si la disponibilidad de piedra facilita su uso en la construcción de viviendas solidarias, el 35% neutral y el 14% en desacuerdo, lo que indica que, aunque hay aceptación, no existe un consenso claro.

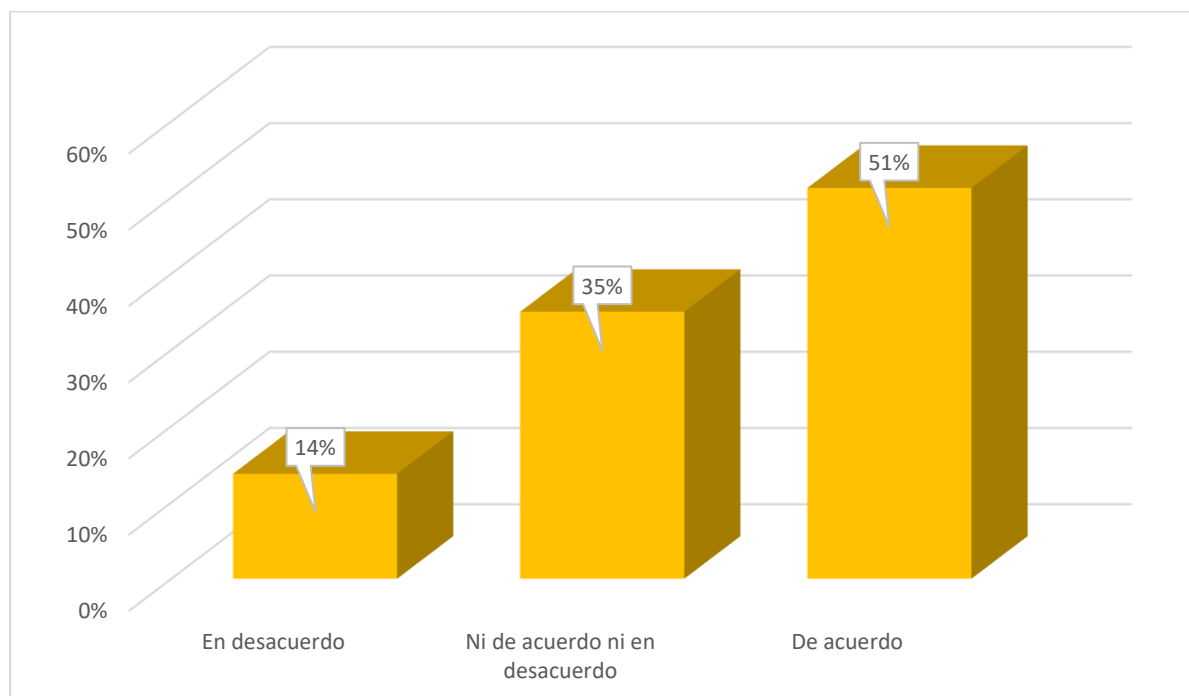
Tabla 11

Disponibilidad de piedra en viviendas solidarias

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	En desacuerdo	11	14%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	28	35%
	De acuerdo	41	51%
	Total	80	100.0%

Figura 5

Disponibilidad de piedra en viviendas solidarias



Según los resultados de la tabla 12 y la figura 6, el 73.8% está de acuerdo en que el concreto armado, como sistema constructivo tradicional, puede contribuir a la seguridad estructural de las viviendas solidarias, y el 26.3% está totalmente de acuerdo, destacando la confianza en su capacidad para ofrecer estabilidad y resistencia.

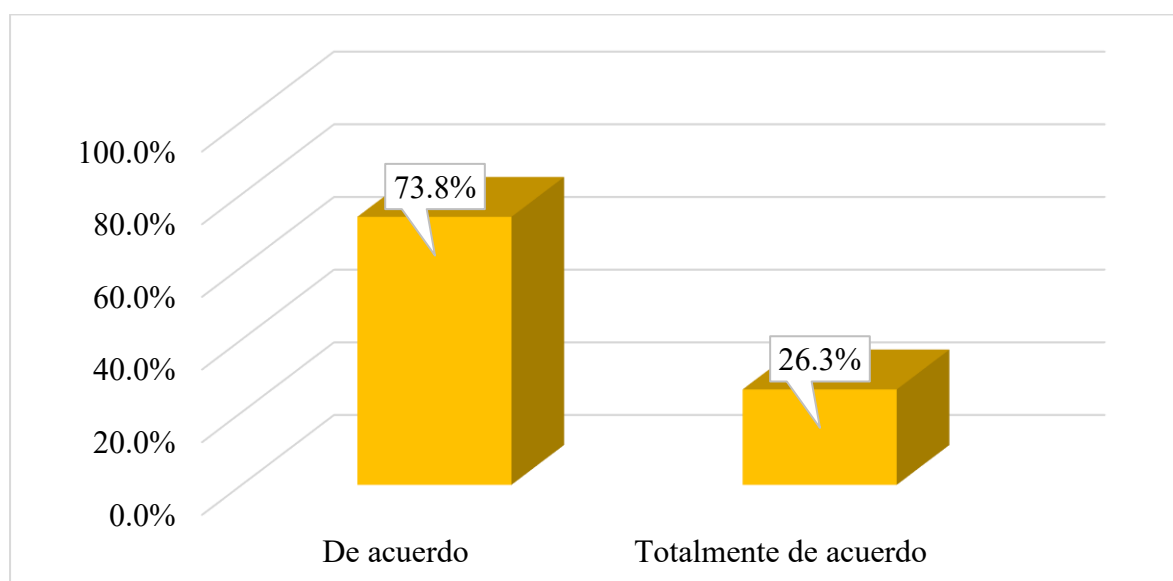
Tabla 12

Concreto armado y seguridad estructural

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	De acuerdo	59	73.8%
	Totalmente de acuerdo	21	26.3%
	Total	80	100.0%

Figura 6

Concreto armado y seguridad estructural



Según los resultados de la tabla 13 y la figura 7, el 51.3% está de acuerdo en que el concreto armado mejora la eficiencia y rapidez en la construcción de viviendas solidarias, y el 13.8% está totalmente de acuerdo con esta afirmación, aunque un 35% se mantiene neutral, lo que sugiere un respaldo general con algunas reservas.

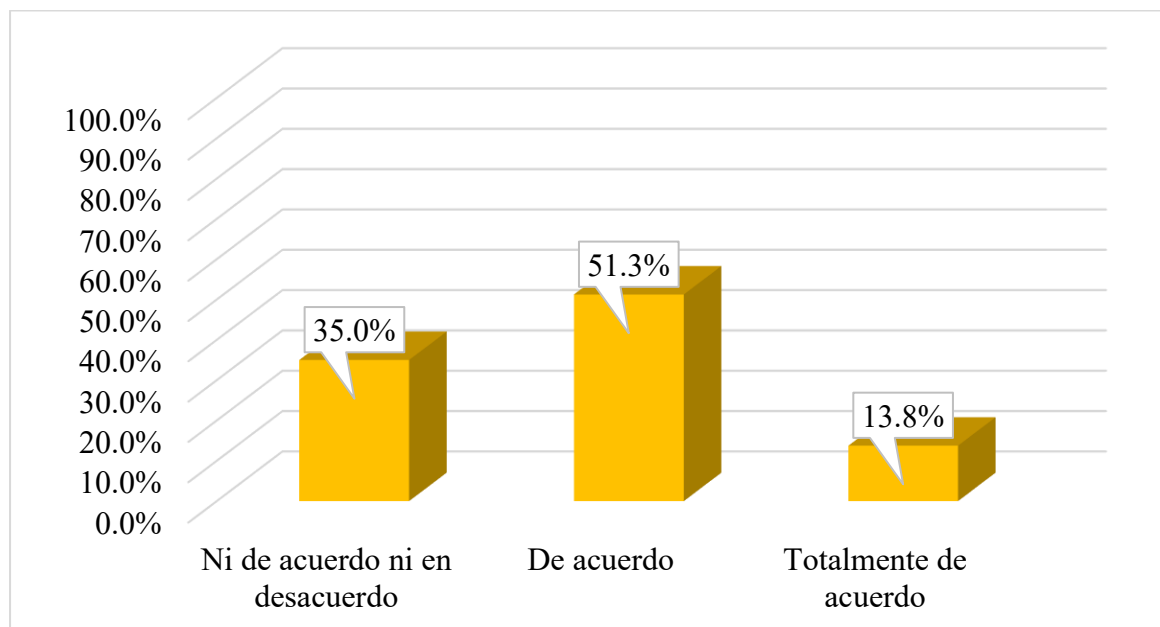
Tabla 13

Eficiencia del acero estructural

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	28	35.0%
	De acuerdo	41	51.3%
	Totalmente de acuerdo	11	13.8%
	Total	80	100.0%

Figura 7

Eficiencia del acero estructural



Según los resultados de la tabla 14 y la figura 8, el 61.3% se muestra neutral respecto a si la mampostería es más ecológica que otros sistemas, el 26.3% está en desacuerdo y el 12.5% totalmente en desacuerdo, lo que refleja incertidumbre sobre su impacto ambiental en comparación con otras opciones constructivas.

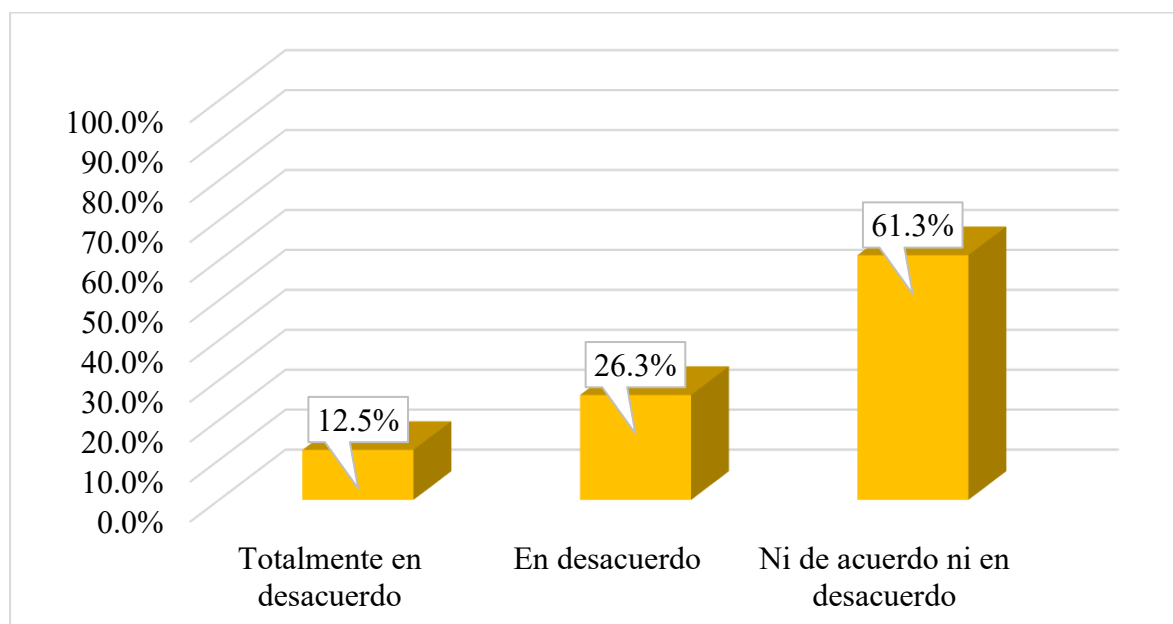
Tabla 14

Mampostería y medio ambiente

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Totalmente en desacuerdo	10	12.5%
	En desacuerdo	21	26.3%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	49	61.3%
Total		80	100.0%

Figura 8

Mampostería y medio ambiente



Según los resultados de la tabla 15 y la figura 9, el 58.8% está de acuerdo en que la construcción en madera permite una mayor flexibilidad en el diseño de viviendas solidarias, mientras que el 8.8% está totalmente de acuerdo. Sin embargo, el 32.5% se mantiene neutral, lo que refleja un respaldo mayoritario con cierta incertidumbre.

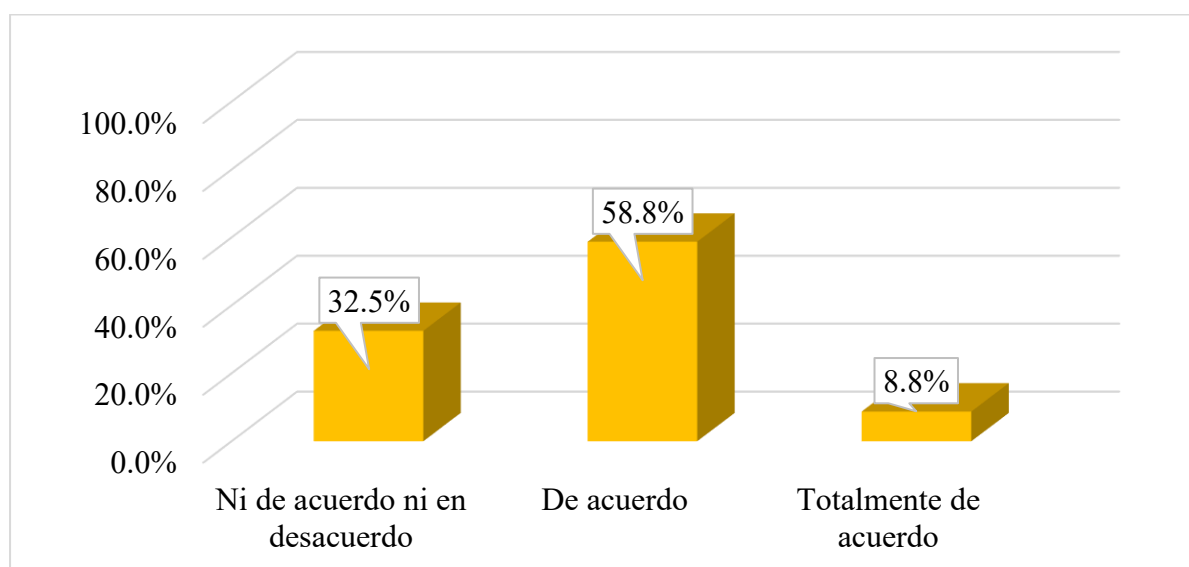
Tabla 15

Flexibilidad en diseño con madera

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	26	32.5%
	De acuerdo	47	58.8%
	Totalmente de acuerdo	7	8.8%
	Total	80	100.0%

Figura 9

Flexibilidad en diseño con madera



Según los resultados de la tabla 16 y la figura 10, el 60% está totalmente en desacuerdo con que el uso de vidrio en viviendas solidarias mejore la calidad de vida y el bienestar de los habitantes, el 8.8% también está en desacuerdo y el 31.3% se mantiene neutral, reflejando una percepción mayoritariamente negativa.

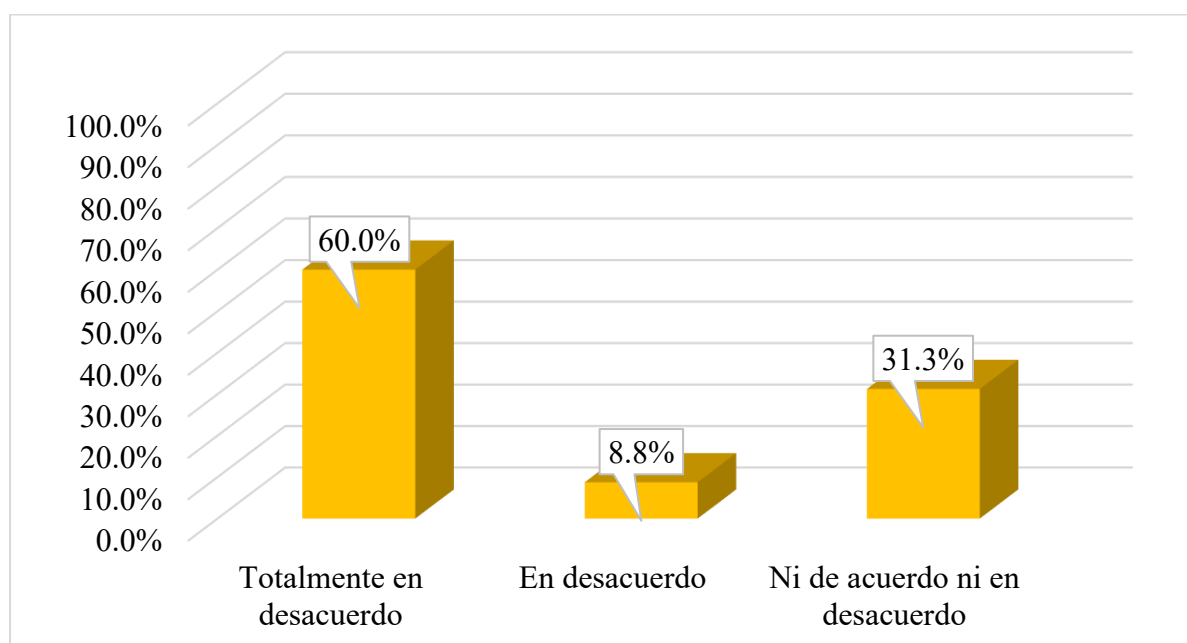
Tabla 16

Uso de vidrio y calidad de vida

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Totalmente en desacuerdo	48	60.0%
	En desacuerdo	7	8.8%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	25	31.3%
Total		80	100.0%

Figura 10

Uso de vidrio y calidad de vida



Según los resultados de la tabla 17 y la figura 11, el 78.8% está de acuerdo en que el uso de tapias de adobe mejora la sostenibilidad ambiental de las viviendas solidarias, el 15% se mantiene neutral, el 5% está en desacuerdo y solo el 1.3% estuvo totalmente en desacuerdo, lo que demuestra una amplia aceptación de este material.

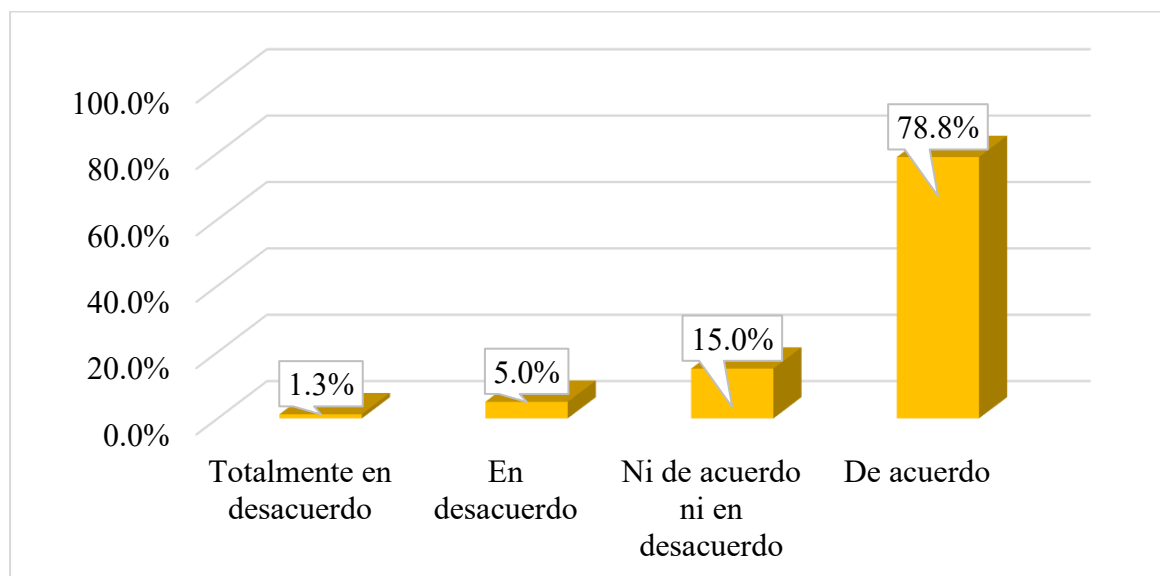
Tabla 17

Adobe y sostenibilidad ambiental

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	1.3%
	En desacuerdo	4	5.0%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12	15.0%
	De acuerdo	63	78.8%
Total		80	100.0%

Figura 11

Adobe y sostenibilidad ambiental



Según los resultados de la tabla 18 y la figura 12, el 83.8% está totalmente de acuerdo en que la construcción modular, al ser un sistema prefabricado, contribuye a la estandarización y calidad de las viviendas solidarias, mientras que el 16.3% está de acuerdo, lo que muestra un fuerte respaldo hacia este método.

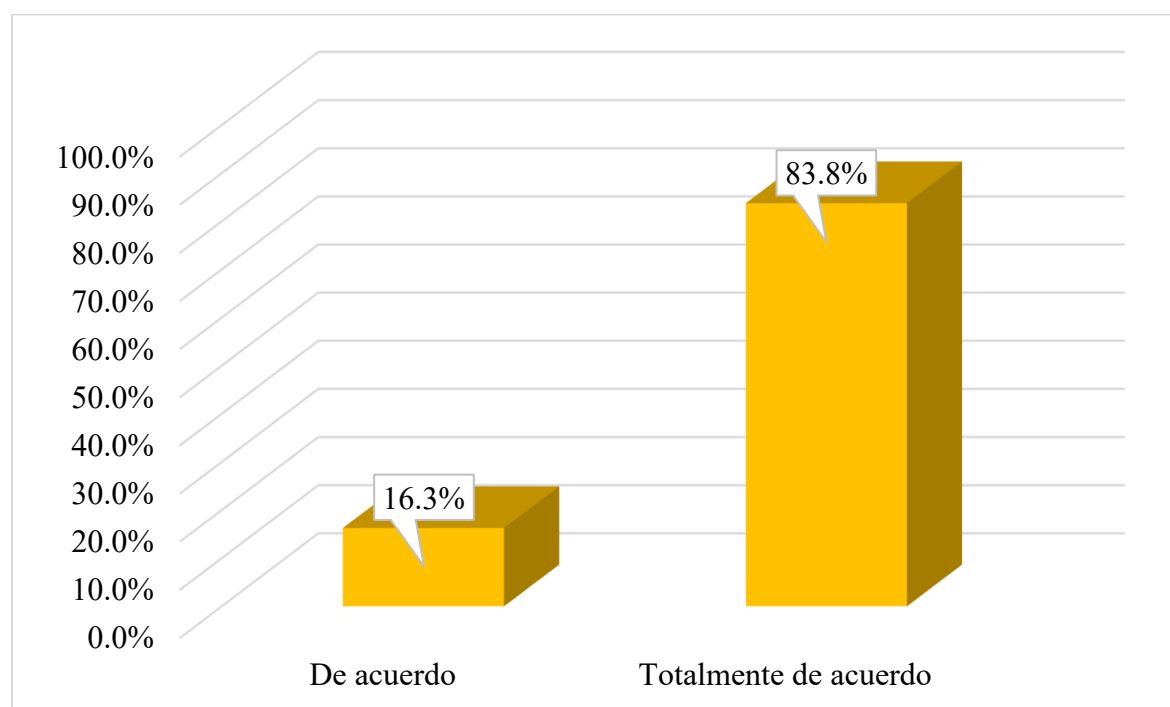
Tabla 18

Construcción modular y calidad

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	De acuerdo	13	16.3%
	Totalmente de acuerdo	67	83.8%
	Total	80	100.0%

Figura 12

Construcción modular y calidad



Según los resultados de la tabla 19 y la figura 13, el 78.8% está de acuerdo en que la construcción con paneles W como sistema constructivo moderno puede reducir los costos generales, el 18.8% se mantiene neutral y solo el 2.5% está en desacuerdo, lo que refleja un alto grado de aceptación.

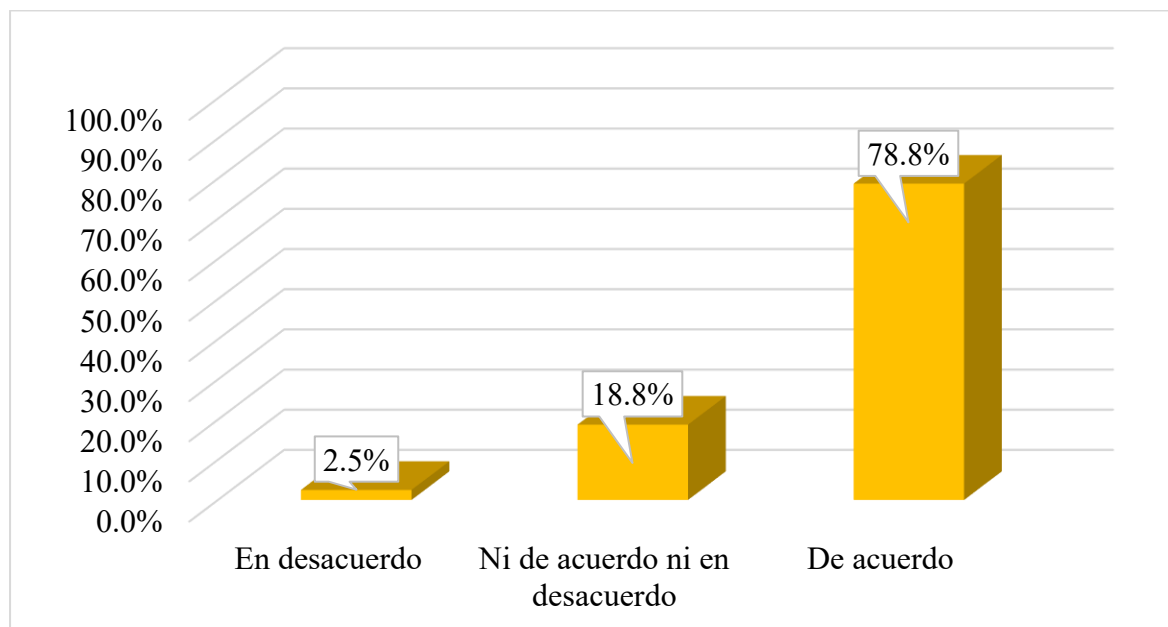
Tabla 19

Paneles W y costos

Válido		Frecuencia	Porcentaje
	En desacuerdo	2	2.5%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	15	18.8%
	De acuerdo	63	78.8%
	Total	80	100.0%

Figura 13

Paneles W y costos



Según los resultados de la tabla 20 y la figura 14, la gran mayoría, con un 90%, está totalmente de acuerdo en que la construcción en acero ligero ofrece ventajas en rapidez, eficiencia y reducción de desperdicios, mientras que el 10% está de acuerdo, reflejando una aceptación generalizada.

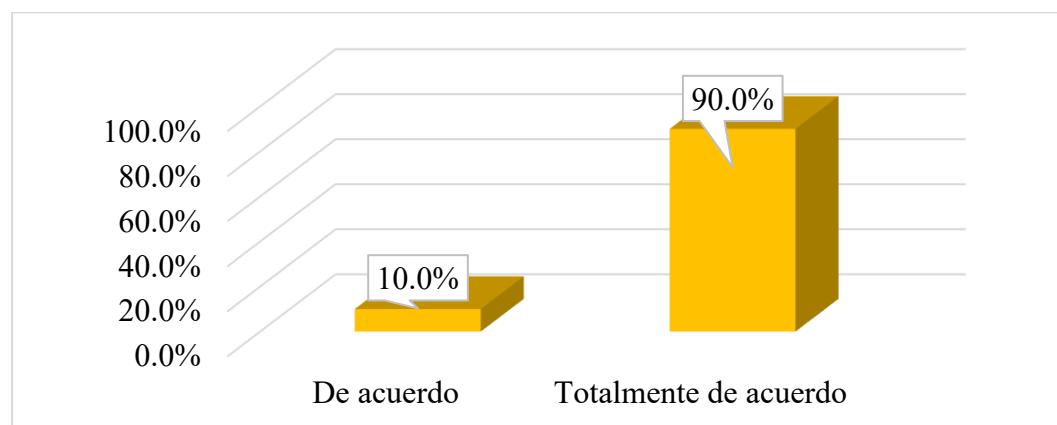
Tabla 20

Acero ligero y eficiencia

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	De acuerdo	8	10.0%
	Totalmente de acuerdo	72	90.0%
	Total	80	100.0%

Figura 14

Acero ligero y eficiencia



De acuerdo con los resultados de la tabla 21 y la figura 15, el 78.8% considera que los sistemas de encofrado perdido contribuyen a la construcción de viviendas solidarias, un 8.8% totalmente a favor, mientras que el 12.5% se mantiene neutral, lo que indica una fuerte aprobación general.

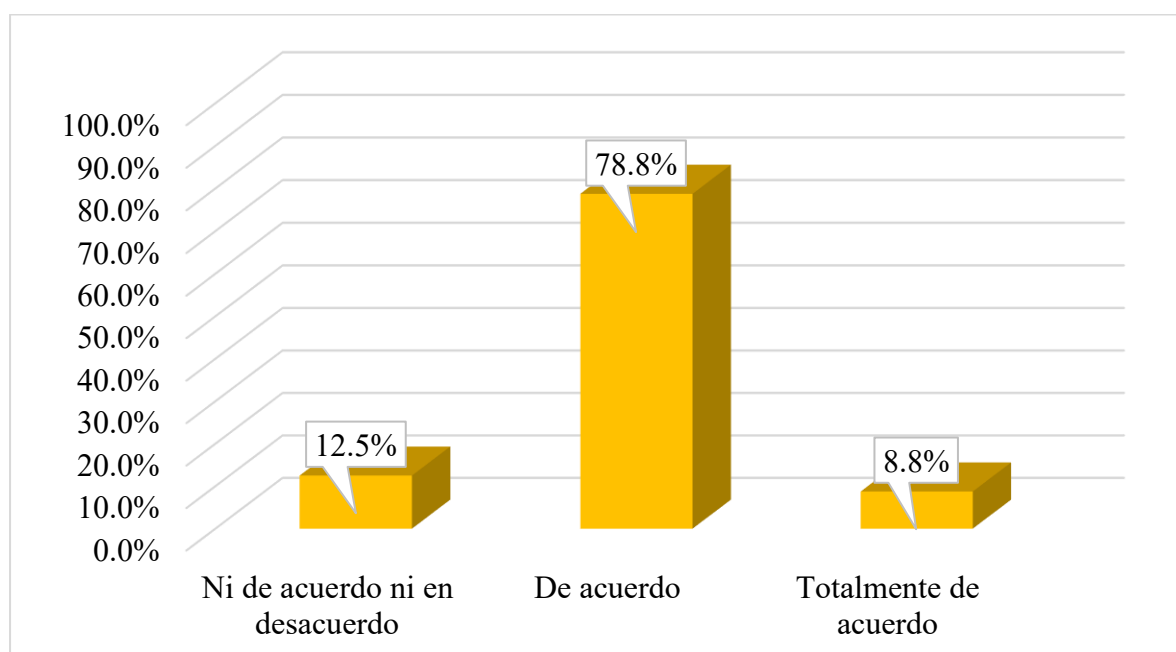
Tabla 21

Encofrado perdido

	Frecuencia	Porcentaje
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	12.5%
De acuerdo	63	78.8%
Totalmente de acuerdo	7	8.8%
Total	80	100.0%

Figura 15

Encofrado perdido



Según los resultados de la tabla 22 y la figura 16, el 93.8% está totalmente de acuerdo en que la construcción con paneles de hormigón prefabricados acelera el proceso de construcción de viviendas solidarias, mientras que el 6.3% está de acuerdo, lo que demuestra un fuerte respaldo hacia este método.

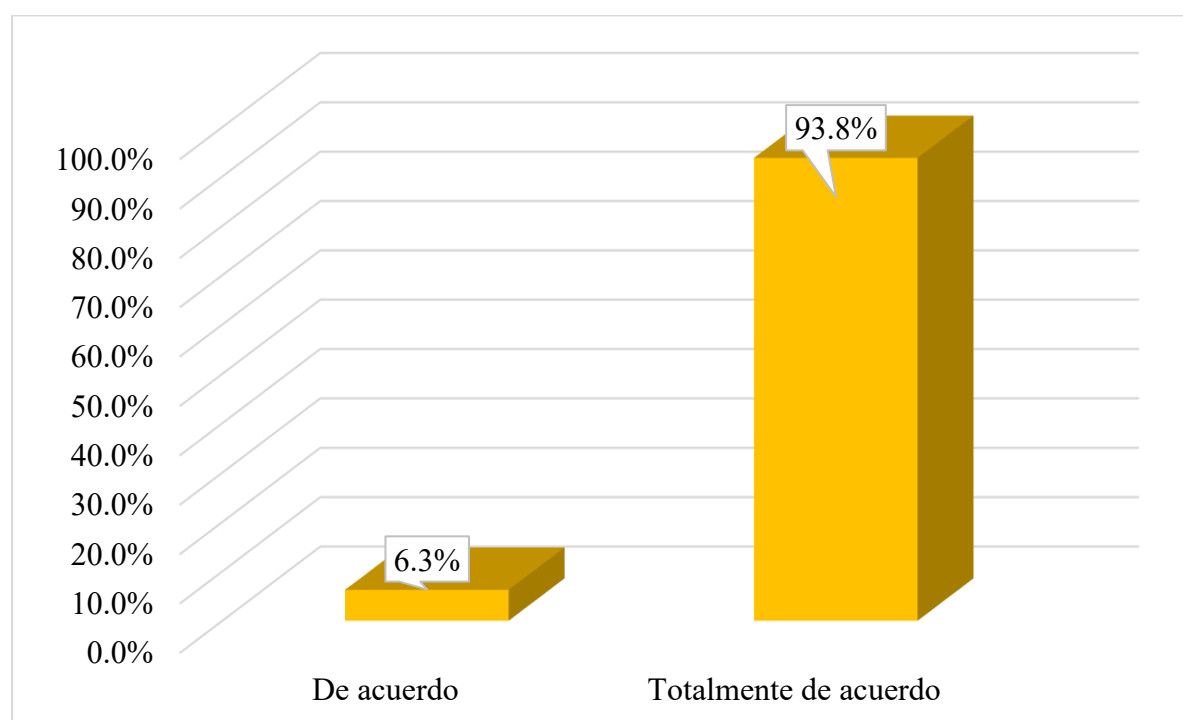
Tabla 22

Paneles de hormigón prefabricado y rapidez

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	De acuerdo	5	6.3%
	Totalmente de acuerdo	75	93.8%
	Total	80	100.0%

Figura 16

Paneles de hormigón prefabricado y rapidez



De acuerdo con los resultados de la tabla 23 y la figura 17, el 86.3% está totalmente de acuerdo en que añadir fibras al hormigón armado mejora su resistencia y durabilidad, mientras que el 13.8% está de acuerdo, indicando una amplia aceptación.

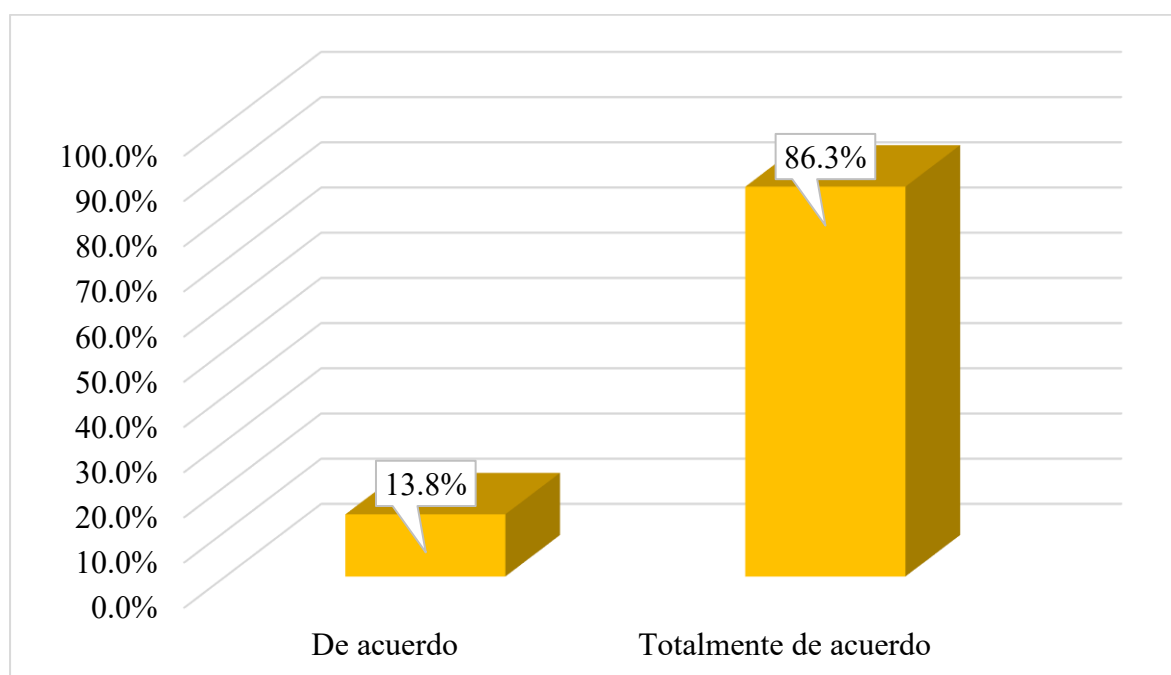
Tabla 23

Fibras en hormigón y resistencia

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	De acuerdo	11	13.8%
	Totalmente de acuerdo	69	86.3%
	Total	80	100.0%

Figura 17

Fibras en hormigón y resistencia



Según los resultados de la tabla 24 y la figura 18, el 61.3% está de acuerdo en que los materiales compuestos avanzados ofrecen ventajas en eficiencia y optimización de recursos para la construcción de viviendas solidarias, mientras que el 3.8% está totalmente de acuerdo, y el 35% se mantiene neutral, lo que refleja un respaldo moderado.

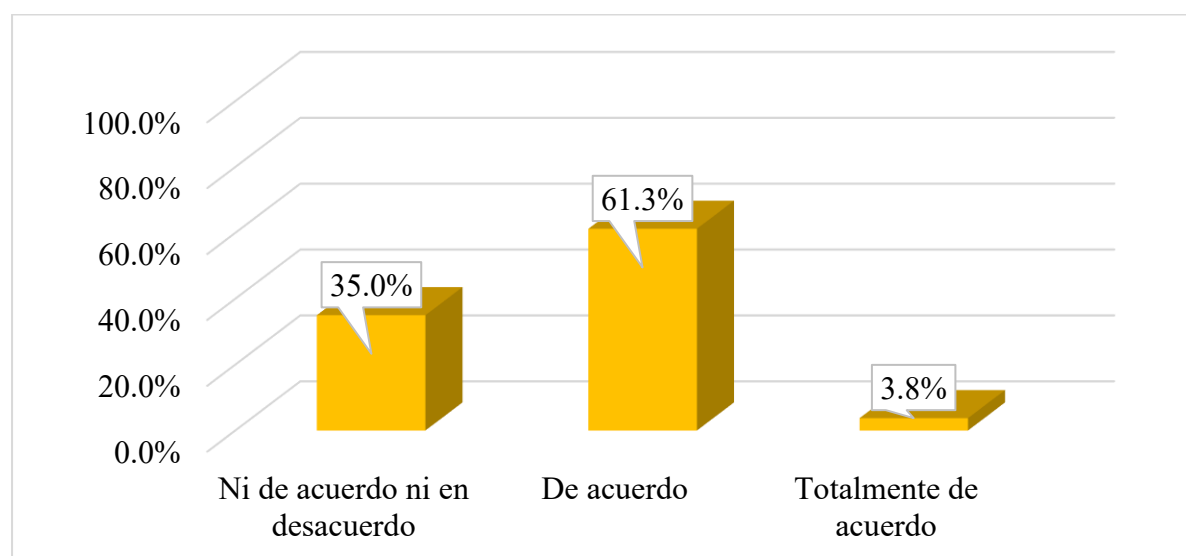
Tabla 24

Materiales compuestos avanzados

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	28	35.0%
	De acuerdo	49	61.3%
	Totalmente de acuerdo	3	3.8%
	Total	80	100.0%

Figura 18

Materiales compuestos avanzados



Según los resultados de la tabla 25 y la figura 19, el 92.5% está totalmente de acuerdo en que la construcción con sistemas de drywall mejora la calidad y los acabados de las viviendas solidarias, mientras que el 7.5% está de acuerdo.

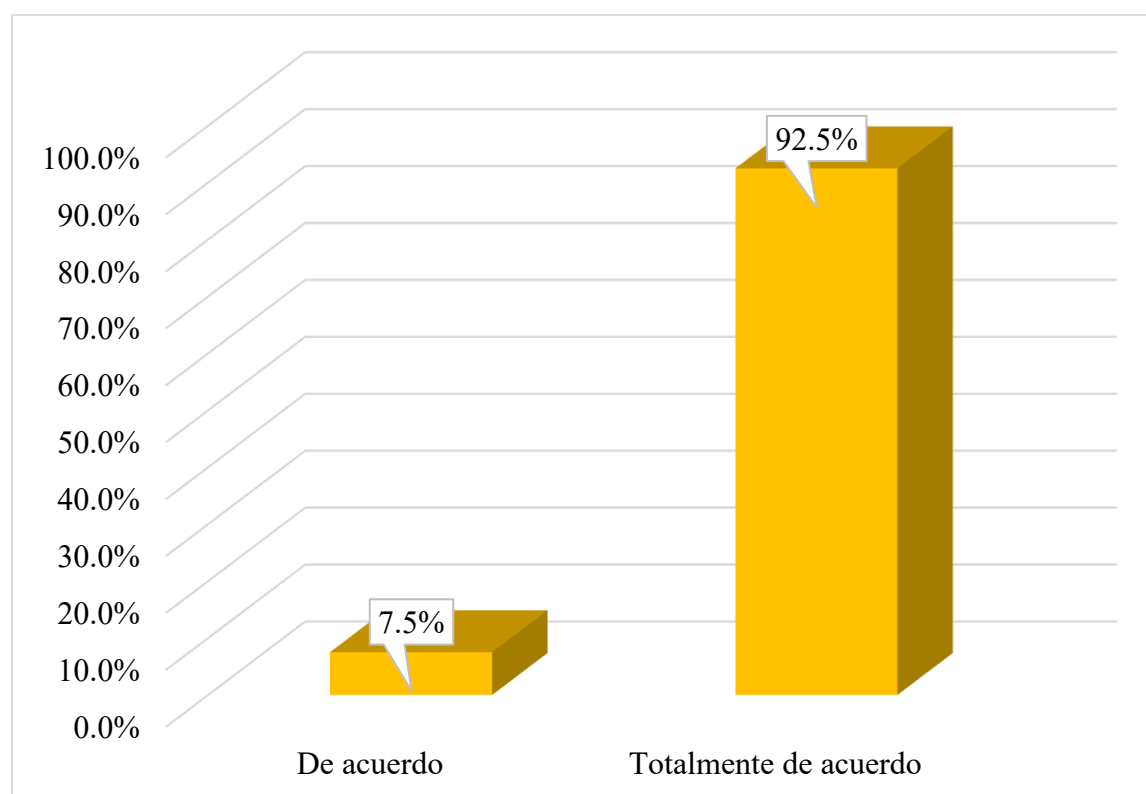
Tabla 25

Drywall y calidad

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	De acuerdo	6	7.5%
	Totalmente de acuerdo	74	92.5%
	Total	80	100.0%

Figura 19

Drywall y calidad



Según los resultados de la tabla 26 y la figura 20, el 75% está totalmente de acuerdo en que la estandarización y compra en volumen de los materiales directos pueden generar ahorros significativos en la construcción de viviendas solidarias, mientras que el 25% está de acuerdo, lo que refleja una aceptación total.

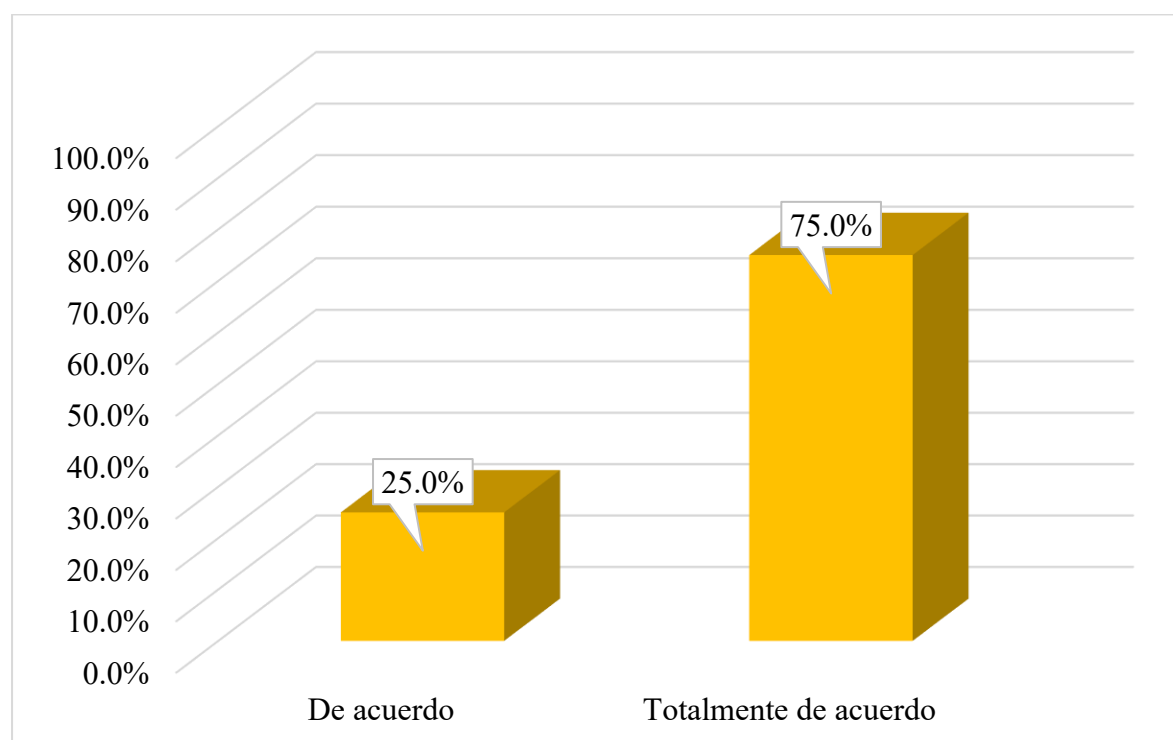
Tabla 26

Estandarización de materiales y ahorros

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	De acuerdo	20	25.0%
	Totalmente de acuerdo	60	75.0%
	Total	80	100.0%

Figura 20

Estandarización de materiales y ahorros



Según los resultados de la tabla 27 y la figura 21, el 81.3% está totalmente de acuerdo y el 18.8% está de acuerdo en que el control y monitoreo del consumo de materiales indirectos es clave para minimizar desperdicios y reducir costos.

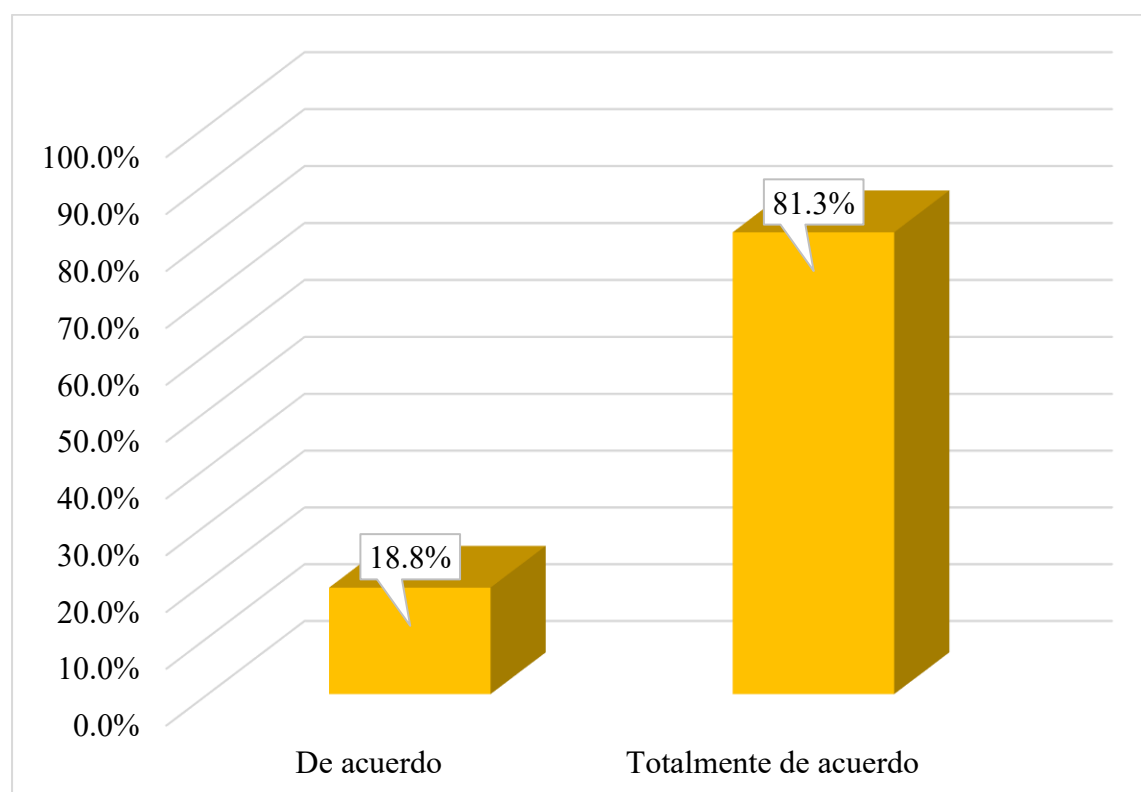
Tabla 27

Monitoreo de materiales indirectos

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	De acuerdo	15	18.8%
	Totalmente de acuerdo	65	81.3%
	Total	80	100.0%

Figura 21

Monitoreo de materiales indirectos



Según los resultados de la tabla 28 y la figura 22, el 86.3% está totalmente de acuerdo y el 13.8% está de acuerdo en que la gestión eficiente del personal involucrado directamente en la construcción es crucial para mantener la rentabilidad y competitividad de los proyectos de viviendas solidarias.

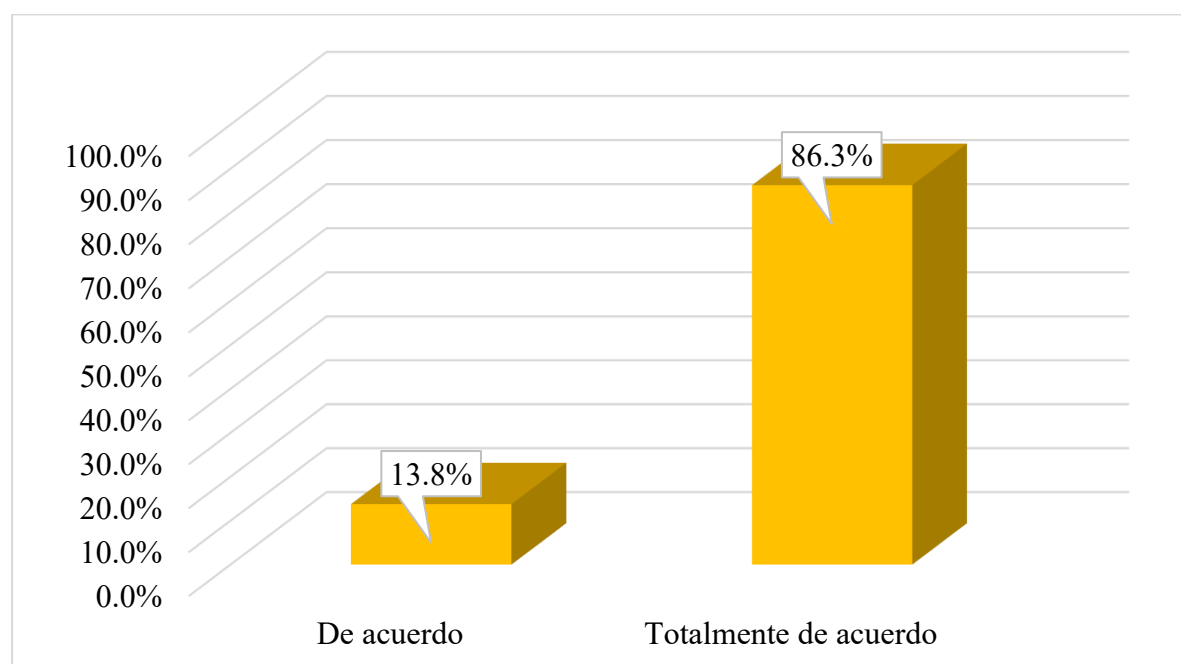
Tabla 28

Gestión del personal y rentabilidad

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	De acuerdo	11	13.8%
	Totalmente de acuerdo	69	86.3%
	Total	80	100.0%

Figura 22

Gestión del personal y rentabilidad



Según los resultados de la tabla 29 y la figura 23, el 61.3% está de acuerdo en que la implementación de estrategias para reducir los costos de mano de obra indirecta puede generar ahorros significativos en la construcción de viviendas solidarias, mientras que el 32.5% está totalmente de acuerdo y el 6.3% se mantiene neutral.

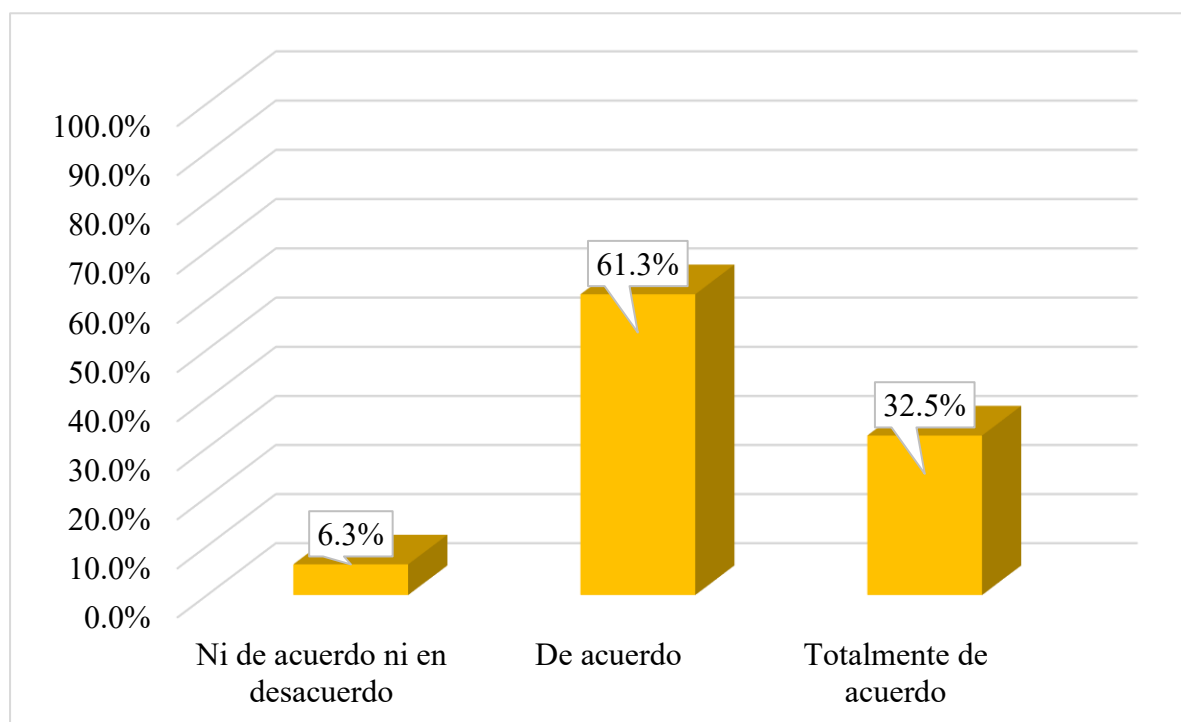
Tabla 29

Automatización y reducción de costos de mano de obra

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	6.3%
	De acuerdo	49	61.3%
	Totalmente de acuerdo	26	32.5%
	Total	80	100.0%

Figura 23

Automatización y reducción de costos de mano de obra



Según los resultados de la tabla 30 y la figura 24, el 76.3% está totalmente de acuerdo y el 23.8% está de acuerdo en que la identificación y asignación precisa de los gastos fijos a los diferentes proyectos de construcción es fundamental para una gestión financiera efectiva.

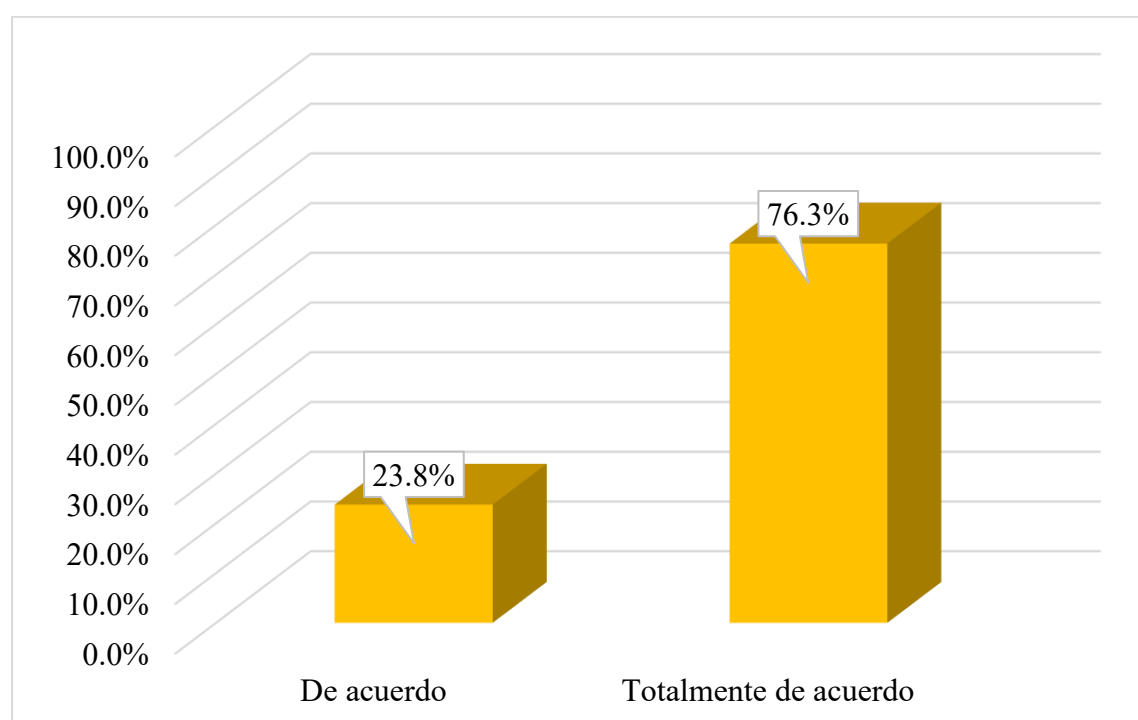
Tabla 30

Asignación de gastos fijos

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	De acuerdo	19	23.8%
	Totalmente de acuerdo	61	76.3%
	Total	80	100.0%

Figura 24

Asignación de gastos fijos



De acuerdo con los resultados de la tabla 31 y la figura 25, el 83.8% está totalmente de acuerdo y el 16.3% está de acuerdo en que los sistemas de control y monitoreo de los gastos variables en la construcción son clave para identificar oportunidades de mejora y reducción de costos en proyectos de viviendas solidarias.

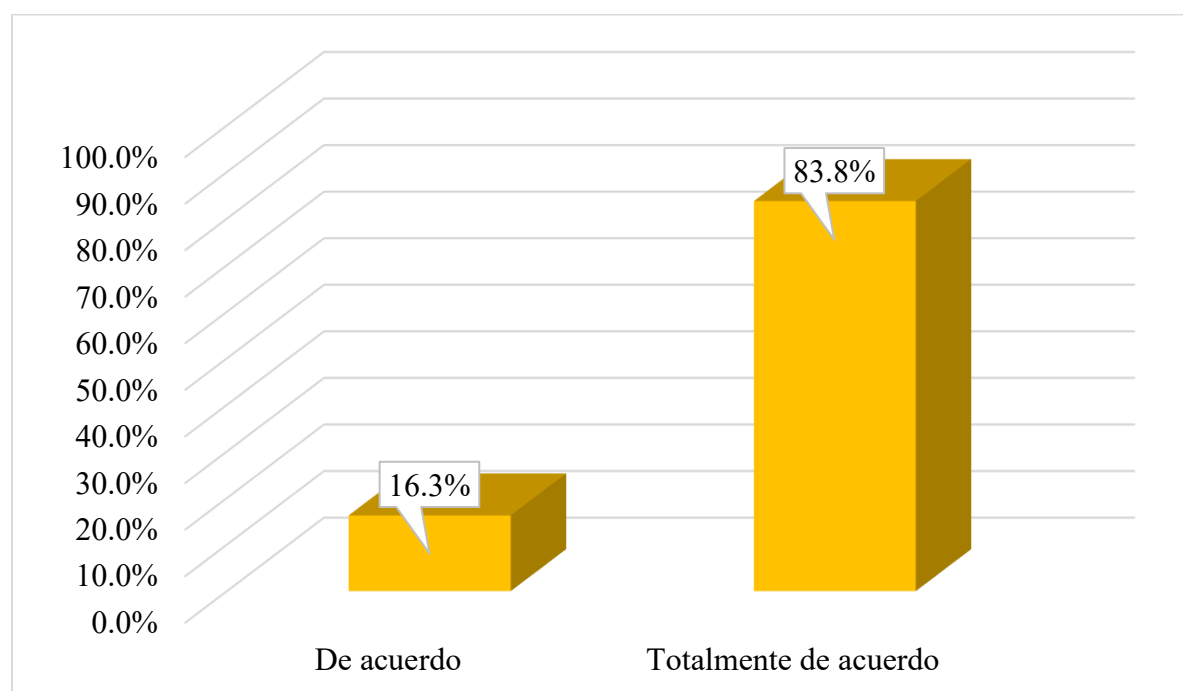
Tabla 31

Control de gastos variables

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	De acuerdo	13	16.3%
	Totalmente de acuerdo	67	83.8%
	Total	80	100.0%

Figura 25

Control de gastos variables



4.3. Análisis comparativo de costos entre sistemas constructivos tradicionales y modulares

Se realizó un análisis comparativo de costos entre un sistema constructivo convencional y un sistema modular de concreto, aplicado a una vivienda tipo de 200 m² representativa del distrito de Comas. Este ejercicio buscó complementar los hallazgos cuantitativos con una evaluación económica práctica, alineada con el objetivo general de determinar la relación entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y la reducción de costos.

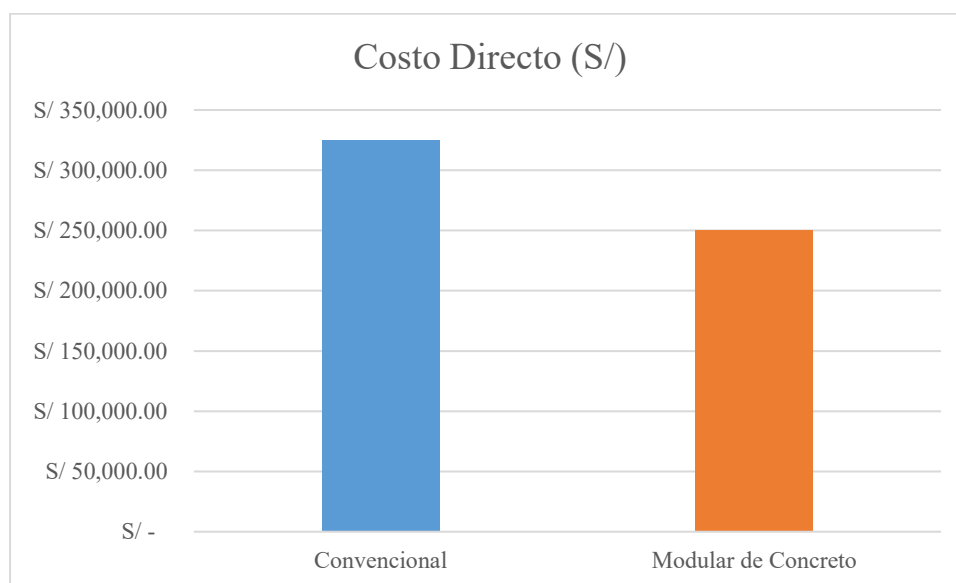
Los resultados, presentados en la Tabla 32, muestran que el costo directo del sistema constructivo convencional asciende a S/ 325,350.99, equivalente a S/ 1,626.75 por m². En contraste, el sistema modular de concreto registra un costo directo de S/ 250,273.87, o S/ 1,251.37 por m², lo que representa una reducción del 23.1%. Esta diferencia, equivalente a S/ 75,077.12 en el costo total, se atribuye principalmente a la eliminación de partidas intensivas en materiales y mano de obra, como los muros de albañilería (S/ 25,337.88 en el sistema convencional) y el concreto armado extensivo, reemplazados por paneles prefabricados que optimizan recursos y agilizan la ejecución.

La Figura 26 ilustra esta comparación, destacando cómo el sistema modular reduce significativamente los costos asociados a materiales directos y procesos constructivos tradicionales. Este hallazgo respalda la correlación negativa identificada mediante el coeficiente de Rho de Spearman (-0.464), que indica una relación inversa moderada pero significativa entre la introducción de nuevos sistemas constructivos y los costos de construcción. Aunque la reducción del 23.1% es menor que la estimada en algunos estudios previos (como Gavacho y Samaniego, 2023, que reportan hasta un 10% con paneles SIP), sigue siendo un ahorro sustancial que refuerza la viabilidad económica de los sistemas modulares en el contexto de viviendas solidarias en Comas."

Tabla 32*Comparación de Costos Directos entre Sistemas Constructivos*

Sistema Constructivo	Costo Directo (S/)	Costo por m ² (S/)	Reducción (%)
Convencional	325,350.99	1,626.75	-
Modular de Concreto	250,273.87	1,251.37	23.1%

Nota al pie: "Los costos se calcularon con base en un metrado estándar para una vivienda de 200 m² en el distrito de Comas, incluyendo partidas principales de materiales, mano de obra y gastos asociados (ver Anexo C para detalles)."

Figura 26*Comparación Gráfica de Costos por Sistema Constructivo*

4.4. Análisis cualitativo de entrevistas - ATLAS.TI

4.4.1. Análisis por categorías temáticas

4.4.1.1. Sistemas Constructivos

A. Materiales tradicionales. Este código obtuvo 10 citas. Los entrevistados indicaron el uso de materiales como cemento, ladrillo, fierro, piedra y madera. En general, mostraron confianza en estos materiales por ser conocidos y accesibles en el pasado, aunque se reconoce que algunos, como la madera y el triplay, ofrecen menor seguridad estructural.

B. Sistemas constructivos tradicionales. Con 20 citas, este fue uno de los códigos más mencionados. Los encuestados relataron procesos de construcción realizados con técnicas tradicionales, como obra rústica, sin planos, dirigidas por maestros de obra. Estas técnicas son asociadas a la experiencia propia y a una forma segura de construir.

C. Sistemas constructivos modernos. Con 7 citas, los sistemas modernos como drywall o módulos prefabricados generan interés. Algunos los consideran rápidos y resistentes, pero también reconocen que existe desinformación. El drywall fue mencionado como ejemplo de avance tecnológico, aunque algunos señalan que no se utiliza comúnmente en el Perú.

D. Construcción modular. Con 4 citas específicas, los módulos de concreto son reconocidos como una alternativa moderna, aunque pocos participantes tienen información concreta. Varias personas manifestaron que les gustaría vivir en una casa modular si esta ofrece seguridad y menor costo.

E. Comparación entre sistemas. Nueve entrevistados compararon sistemas tradicionales y modernos. Si bien existe apertura al cambio, la mayoría prefiere el sistema tradicional por considerarlo más resistente. Las opiniones positivas hacia sistemas modernos están ligadas a la rapidez, menor costo y estandarización de la construcción.

F. Confianza en seguridad estructural. Con 5 citas, este código agrupa opiniones sobre la seguridad de las viviendas. Los participantes asocian la seguridad con la construcción en cemento, fierro y ladrillo, y en algunos casos consideran que los sistemas modulares también podrían ofrecer resistencia, especialmente ante sismos.

4.4.1.2. Reducción de Costos

A. Costo de materiales. Este código tuvo 11 citas. Prácticamente todos los entrevistados afirmaron que los materiales están caros y que el incremento es constante. Se mencionan como materiales costosos el cemento, el fierro y otros elementos nobles. Esta percepción es transversal y afecta directamente la posibilidad de mejora de la vivienda.

B. Costo de mano de obra. Con 12 citas, se reporta que la mano de obra es tan cara como los materiales. Solo un caso mencionó que fue económica gracias a un amigo. Algunos participantes prefieren construir por etapas o no contratar personal especializado debido al alto costo.

C. Gastos de construcción (fijos y variables). Con 12 citas agrupadas, los participantes indicaron que los gastos de construcción son elevados, tanto por materiales como por el pago de personal. El aumento en los costos se convierte en un obstáculo para mejorar o ampliar la vivienda.

D. Falta de recursos económicos. Cinco entrevistados afirmaron que no tienen recursos suficientes para mejorar o continuar con la construcción de sus viviendas. En algunos casos, indicaron que solicitaron préstamos o que su casa permanece inconclusa por falta de dinero.

E. Deseo de mejorar la vivienda. Cuatro personas expresaron interés en hacer mejoras (techo, piso, columnas, etc.), pero también manifestaron que solo podrían hacerlo si bajan los precios o reciben apoyo.

4.4.2. Matriz de resultados cualitativos

Tabla 33

Matriz de resultados cualitativos

Código	N° de Citas	Ejemplo de Cita	Percepción Predominante
Materiales tradicionales	10	"Ladrillo, cemento, fierro..."	Materiales conocidos y confiables
Sistemas tradicionales	20	"Obra rustica antigua, con maestro de obra"	Alta confianza, mayor experiencia
Sistemas modernos	7	"Drywall estilo lego, como en China..."	Interés creciente, pero con desconocimiento
Construcción modular	4	"Me gustaría vivir en una casa modular si es segura"	Valoración positiva condicionada
Comparación tradicional vs moderno	9	"Prefiero lo tradicional, pero si es seguro lo moderno también..."	Mixta: preferencia tradicional con apertura
Costo material alto	10	"Todo carísimo, ya no alcanza..."	Percepción generalizada de encarecimiento
Mano de obra costosa	12	"La mano de obra es cara igual que el material"	Limitante fuerte para construir
No tiene recursos	5	"No he terminado de construir por falta de dinero"	Viviendas inconclusas o sin mejoras
Deseo de mejorar vivienda	4	"Quisiera cambiar el techo o poner piso, pero no puedo por ahora"	Intención condicionada al aspecto económico

4.4.3. Conclusión interpretativa

El análisis cualitativo revela que la población beneficiaria de las viviendas solidarias en Comas prefiere los sistemas constructivos tradicionales por confianza, experiencia y percepción de seguridad. Sin embargo, existe una apertura hacia sistemas modernos, especialmente los módulos de concreto, siempre y cuando se garantice su seguridad estructural y accesibilidad económica.

Por otro lado, los costos de materiales y mano de obra se perciben como los principales factores limitantes para construir o mejorar las viviendas. La falta de recursos es un obstáculo recurrente, lo cual refuerza la importancia de impulsar soluciones constructivas más económicas, pero que mantengan estándares de seguridad y durabilidad.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio permitió establecer que la introducción de nuevos sistemas constructivos tiene una relación significativa con la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas. Concluyendo se respalda en los resultados obtenidos a través de la prueba estadística Rho de Spearman, donde se evidenciando correlaciones negativas significantes en las dimensiones que se analizan: costo total, costo de materiales, costo de mano de obra y gastos generales de construcción.

En contraste con estudios previos, los resultados del presente trabajo se alinearon y fortalecieron las evidencias teóricas y técnicas existentes. Por ejemplo, el estudio realizado por Guerrero (2023) en México, donde se diseñó y evaluó un sistema de construcción industrializado como alternativa a la mampostería tradicional, señaló ventajas en cuanto a seguridad y calidad, pero mejorando el uso de recursos en economía. En el caso del distrito de Comas, se evidenció una correlación de -0.481 con significancia de 0.000 entre la implementación de nuevos sistemas constructivos y la reducción de gastos generales, lo que respalda la idea de que la adopción de sistemas modernos, como el modular de concreto, puede optimizar el uso de recursos financieros en proyectos sociales de vivienda.

Asimismo, en el estudio de Quintero (2020), enfocado en viviendas sociales en el Catatumbo, se demostró que la construcción modular resultaba eficaz para reducir costos, tiempos y cumplir con normativas. De forma coherente, en esta investigación se obtuvo un coeficiente de -0.512 ($p = 0.000$) entre la introducción de sistemas constructivos modernos y la reducción del costo de la mano de obra. Este resultado confirmó que el uso de sistemas como el modular de concreto, al reducir actividades tradicionales complejas, contribuye significativamente a la disminución de la carga laboral y, por ende, del presupuesto destinado al personal de obra.

En el estudio desarrollado por Gavacho y Samaniego (2023) en Junín, se evaluaron los paneles estructurales SIP MGO como solución frente al déficit habitacional. Este sistema, al compararse con la albañilería confinada y el entramado ligero, mostró una reducción del 10% en el presupuesto, siendo notable las diferencias en los tiempos a ejecutar y confort térmico. En comparación, los resultados del presente estudio mostraron que el sistema modular de concreto logró una reducción de S/ 75,077.12, equivalente a un 23.1% menos en el costo directo total frente a una vivienda de iguales dimensiones construida con sistema tradicional. Esto se atribuyó principalmente a la eliminación de partidas costosas como los muros de albañilería y el uso extensivo de concreto armado, que fueron reemplazados por paneles prefabricados más eficientes.

Por otro lado, en una revisión sobre paneles sismo-resistentes no convencionales, se destacaron sus ventajas en resistencia estructural, tiempos de ejecución, costos y durabilidad. En ese contexto, el presente estudio complementó dichos hallazgos, mostrando un coeficiente de correlación de -0.464 ($p = 0.000$) entre los sistemas constructivos innovadores y la reducción de los costos generales de construcción. Esta relación estadísticamente significativa refuerza el argumento de que estos sistemas permiten no solo mayor eficiencia estructural, sino también económica, lo cual es fundamental en proyectos sociales donde los presupuestos son limitados.

Finalmente, los resultados cualitativos también ofrecieron información relevante. Aunque la mayoría de los pobladores entrevistados manifestaron mayor confianza hacia los sistemas constructivos tradicionales, también mostraron apertura hacia el uso de tecnologías como los módulos prefabricados de concreto, siempre que estos garanticen seguridad y durabilidad. Esto revela una percepción cambiante en la comunidad y la posibilidad real de implementar estas nuevas tecnologías, especialmente si van acompañadas de información clara y soporte técnico.

En conjunto, la triangulación entre los resultados estadísticos, técnicos y cualitativos confirmó que los sistemas constructivos modernos, representan una alternativa viable y eficaz para mejorar la eficiencia en los proyectos de vivienda solidaria, reducir costos y ampliar el acceso a soluciones habitacionales dignas en distritos con alta demanda y limitados recursos, como Comas.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1.** Se concluyó que la introducción de nuevos diagramas en construcción significativo en reducir costor de construir casas resisterntes en el distrito de Comas en 2024. El análisis estadístico mediante Rho de Spearman mostró un coeficiente de -0.464 con significancia de 0.000, lo que confirmó una correlación negativa significativa entre ambas variables. Estos resultados validaron la hipótesis general, demostrando que la implementación de tecnologías constructivas innovadoras contribuyó efectivamente a disminuir los costos totales de construcción.
- 6.2.** El análisis técnico-económico comparativo permitió determinar que el sistema modular basado en concreto armado representó una alternativa más económica frente al sistema tradicional de albañilería. El costo directo de una vivienda construida con sistema modular fue de S/ 250,273.87 (S/ 1,251.37 por m²), mientras que la misma vivienda con sistema convencional alcanzó S/ 325,350.99 (S/ 1,626.75 por m²), generando una reducción del 23.1%. Esta diferencia respondió principalmente a la eliminación de partidas intensivas en materiales y mano de obra, lo cual confirmó que los sistemas modernos optimizan la inversión en proyectos habitacionales.
- 6.3.** Respecto a los componentes del costo, se concluyó que la implementación de nuevos sistemas constructivos se relacionó negativamente con el costo de materiales (-0.371), el costo de mano de obra (-0.512) y los gastos generales de construcción (-0.481), todos con significancia estadística. Estos hallazgos indicaron que dichos sistemas permitieron reducir tanto el uso de insumos costosos como la demanda de personal y tiempo de obra, favoreciendo así la eficiencia económica en múltiples dimensiones del proceso constructivo.

6.4. El análisis cualitativo reveló que, si bien la población beneficiaria mostró mayor confianza en los sistemas constructivos tradicionales por motivos de experiencia y seguridad percibida, también expresó apertura hacia sistemas modernos como los módulos de concreto, siempre que se garantice su resistencia estructural y accesibilidad. Además, los entrevistados identificaron los altos costos como una barrera significativa para mejorar sus viviendas, lo cual refuerza la necesidad de implementar alternativas constructivas más económicas y viables en contextos vulnerables como el distrito de Comas.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Se recomienda a las instituciones públicas y privadas encargadas de proyectos de vivienda social considerar la incorporación progresiva de sistemas constructivos innovadores, como el modular de concreto, en sus propuestas técnicas. La evidencia estadística demuestra que su implementación se asocia significativamente con la reducción de costos, por lo cual su adopción podría optimizar los recursos asignados y ampliar la cobertura de programas de vivienda, como Comas.
- 7.2. En función de los resultados del análisis técnico-económico, se sugiere fomentar el uso del sistema modular de concreto armado como alternativa viable frente a la edificación tradicional. Para ello, se recomienda desarrollar proyectos piloto con presupuestos estandarizados, a fin de evaluar su rendimiento económico en condiciones reales y generar confianza en su aplicabilidad. Esta estrategia permitiría validar su efectividad y replicabilidad en otros contextos similares.
- 7.3. Dado el impacto positivo de los sistemas constructivos modernos en la reducción de costos de materiales, mano de obra y gastos generales, se recomienda implementar políticas que incentiven su adopción mediante exoneraciones tributarias, capacitaciones técnicas y líneas de financiamiento accesibles. Estas medidas permitirían facilitar la transición tecnológica en el sector construcción, especialmente en proyectos de interés social.
- 7.4. Considerando las percepciones de la población beneficiaria, se recomienda desarrollar campañas de difusión y sensibilización sobre las ventajas de los sistemas constructivos innovadores, haciendo énfasis en su seguridad estructural, durabilidad y ahorro económico. Asimismo, es importante promover espacios participativos donde la

comunidad pueda conocer experiencias exitosas y resolver dudas técnicas, generando así confianza y aceptación frente a nuevas alternativas de edificación.

VIII. REFERENCIAS

- Acrota, S. (2022). *Reducción de costos de producción a través de la implementación de la herramienta de las 5's en una mype textil en la ciudad de Arequipa*. [Tesis de grado, Universidad Católica de Santa María]. Repositorio de Tesis UCMS. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/6bd142ae-6f62-4cff-997e-f547ace2587d>
- Águeda, M. (2018). *Sistema de Constructivo sismorresistente para la ciudad de Puebla*. [Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica de Madrid]. Repositorio UPM. https://oa.upm.es/51687/1/TFG_Agueda_Carlero_Marta.pdf
- Aguilar, J., Barreto, U. y Berrio, L. (2023). Encofrados de madera y metálicos en muros de corte y su desempeño respecto al número de usos y costo. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 27(119), 89-98. <https://doi.org/10.47460/uct.v27i119.710>
- Aguirre, J. y Paredes, C. (2023). *Mejoramiento urbano integral con criterios de Ecobarrio en el asentamiento humano Francisco Secada Vignetta, San Juan Bautista 2023*. [Tesis de Pregrado, Universidad Científica del Perú]. Repositorio UCP. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/2553>
- Alva, O. (2014). *Análisis de costos y eficiencia del empleo de encofrados metálicos y convencionales en la construcción de edificios en la ciudad de Lima*. [Tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio Digital de la UPAO. https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/628/REP_ING.CIVIL_YOSEP.ORIBE_AN%c3%81LISIS.COSTOS.EFICIENCIA.EMPLEO.ENCOFRADOS.MET%c3%81LICOS.CONVENCIONALES.CONSTRUCCI%c3%93N.EDIFICIOS.LIMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Aquino, Y. y Salvador, H. (2023). *Influencia del financiamiento en los procesos de autoconstrucción de viviendas en el AA. HH Santa Rosa de Collique, Comas 2011-2023*. [Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio UCV.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/131206/Aquino_SYJ-Salvador_QHY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Baldiviezo, M. (2020). *Plan vivienda de emergencia – Arquitectura con contenedores Ciudad de La Paz – Provincia, Murillo*. [Tesis de Pregrado, Universidad Mayor de San Andrés]. Repositorio UMSA.

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/27577/PG-4457.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Barriga, A. y Rodríguez, J. (2017). *Propuesta de diseño de un módulo de vivienda de bajo costo utilizando muros de concreto prefabricado en Trujillo*. [Tesis de Pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio UPAO.

https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/3568/REP_ING.CIVIL_ANDREA.BARRIGA_JULIO.RODRIGUEZ_PROPUESTA.DISEÑO.MÓDULO.VIVIENDA.BAJO.COSTO.UTILIZANDO.MUROS.CONCRETO.PREFABRICADO.TRUJILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Biblus. (05 de mayo de 2023). *Cómo reducir los costes de construcción: 5 estrategias*. Editorial Biblus. <https://biblus.accasoftware.com/es/como-reducir-los-costes-de-construccion-5-estrategias/>

Briones, D. (2023). *Técnicas constructivas: análisis e intervención de los sistemas constructivos tradicionales en las masías de la Comarca de la Garrotxa*. [Tesis de Postgrado, Universidad Politécnica de Cataluña]. Repositorio UPC. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/395471>

Burgos, C., Rementería, J., Espinoza, J. y Rodríguez, A. (2021). Aprendizaje basado en proyectos aplicados en la asignatura de materiales de construcción. *Formación universitaria*, 14(2), 105 - 112. <https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v14n2/0718-5006-formuniv-14-02-105.pdf>

- Calderón, L. (2023). *La singularidad de las viviendas rurales de Zongo, entre transformaciones y permanencias, hacia la revalorización de las culturas constructivas*. [Tesis de Pregrado, Universidad Mayor de San Andrés]. Repositorio UMSA. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/34568>
- Callupe, C. y Daga, M. (2022). *Sistemas Constructivos y Tipología Arquitectonica en las Viviendas de la Comunidad Nativa de Yavirironi–Satipo 2018*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Los Andes]. Repositorio UPLA. <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/4503>
- Carbajal, J., Luna, J. y Vega, J. (2019). *Uso de sistema constructivo de prelosas para optimizar tiempo, mejorar costos y margen de las empresas que se dedican a la construcción de edificios multifamiliares no mayores de 12 pisos, casos de estudio A y B*. [Tesis de posgrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/652498/Carbajal_VJ.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Cárdenas, E. (2019). *Proceso de desoxidación de acero en horno de inducción*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio UNJFSC. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/3266>
- Chacon, I. (2022). *Determinación del costo de la mano de obra en la Construcción de Canales Higuera y Corbacho – Tiabaya Arequipa 2019*. [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/98149/Chacon_VIJ-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Chahua, C. y Del Solar, N. (2024). *Análisis comparativo entre el sistema constructivo convencional de albañilería confinada y el sistema constructivo no convencional COVINTEC para evidenciar las ventajas competitivas del sistema constructivo no*

- convencional aplicado en proyectos de vivienda social progresiva en la ciudad de Arequipa, 2021.* [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Santa María]. Repositorio UCSM. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/1a691a61-6b44-415a-aa78-402d82ccb9f8>
- Cid, A., Ugarte, J., Rodríguez, G., Serra, E. y Cárcamo, S. (2017). *Análisis de costo de la vivienda social en Chile: identificación de las oportunidades de la construcción en madera.* <https://clem-cimad2017.unnoba.edu.ar/papers/T7-16.%20AN%C3%81LISIS%20DE%20COSTO%20DE%20LA%20VIVIENDA%20SOCIAL%20EN%20CHILE.pdf>
- Contreras, E. (2022). *Diseño de una vivienda en base a los criterios constructivos de la economía circular.* [Tesis de postgrado, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil]. Repositorio ULVRG. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/5352/1/T-ULVR-4341.pdf>
- Cotrina, W. (2021). *Resistencia a la compresión, flexión y absorción del adobe compactado, adicionando fibra de fique.* [Tesis de pregrado, Universidad Privada Del Norte]. Repositorio UPN. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27736>
- Crisafulli, F., Genatios, C. y Lafuente, M. (2020). *Vivienda de interés social en américa latina. Una guía para sistemas constructivos sismorresistentes.* Banco de desarrollo de América Latina CAF. https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Genatios/publication/340439331_VIVIENDA_DE_INTERES_SOCIAL_EN_AMERICA_LATINA_UNA_GUIA_PARA_SISTEMAS_CONSTRUCTIVOS_SISMORRESISTENTES/links/5ea8e77a299bf18b95844fed/VIVIENDA-DE-INTERES-SOCIAL-EN-AMERICA-LATINA-UNA-GUIA-PARA-SISTEMAS-CONSTRUCTIVOS-SISMORRESISTENTES.pdf

- Díaz-Merino, L., Altamirano-Tocto, L. y Muñoz-Pérez, S. (2022). Uso de materiales ligeros para la producción de hormigón de baja densidad: una revisión literaria. *Revista hábitat sustentable*, 12(1), 90-101. <https://dx.doi.org/10.22320/07190700.2022.12.01.06>
- Ducua, L. y Álvarez, B. (2021). *Diseño de un prototipo de estructura habitacional sostenible teniendo en cuenta la implementación de la metodología BIM para la vereda de Mochuelo Bajo, Bogotá D.C.* [Tesis de Postgrado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio UCC. <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/d6868527-09ed-424c-8c74-192164463af3>
- Espín, J. (2020). *Diseño estructural sismo resistente en estructuras de mampostería confinada, aplicadas en edificaciones mayores a dos pisos de altura en el proyecto residencial El Pedregal de Churoloma.* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19479>
- Fernández, J. (24 de enero de 2023). *¿Tienes claro cuáles son los gastos variables de tu empresa?* Sage. <https://www.sage.com/es-es/blog/cuales-son-los-gastos-variables-de-tu-empresa/>
- Flores, S. (2020). *Los costos de construcción como factor determinante de la rentabilidad “constructora Oviedo SAC”. Piura, 2017.* [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47531/Flores_TSDP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gómez, J. y López, R. (2016). *Diseño e implementación de una estructura de costos para la Empresa Consorcio Corredores Lax 051.* [Tesis de grado, Corporación Universitaria Minuto De Dios]. Repositorio institucional UNIMINUTO. https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/5668/1/TEGP_GamezDelgadoJoseFernando_2016.pdf

- Gavacho, P. y Samaniego, L. (2023). *Análisis comparativo entre el sistema constructivo de paneles aislados estructurales y los sistemas convencionales aplicado en una vivienda social en la provincia de Huancayo, Perú*. [Tesis de Postgrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio UPC. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/669979/Gavacho_P_P.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gonzales, I. y Molina, B. (2021). Arquitectura en tierra. Raquis de palma como elemento estructural para los sistemas constructivos en tierra. *Boletín Redipe*, 10(9), 489 - 501. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8114579>
- Goñi, W. y Maquin, N. (2024) *Análisis de errores constructivos y propuesta de reforzamiento con malla de alambre galvanizado en viviendas de albañilería confinada en sectores con alto riesgo sísmico del distrito de Villa El Salvador – Lima*. [Tesis de Postgrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio UPC. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/653327/Go%c3%b1i_PW.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Grimaldo, A., Peñaloza, B. y Hernández, C. (2019). *Sistema modular para muros divisorios fabricados con residuos de madera*. [Tesis de Pregrado, Universidad La Gran Colombia]. Repositorio UGC. https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5570/A_M_UROS_DIVISORIOS_FABRICADOS_CON_RESIDUOS_DE_MADERA_Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Guayta, O. (2020). *Ordenanza de vivienda de interés social y el desarrollo urbano ordenando en la ciudad de Latacunga*. [Tesis de postgrado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio UTC. <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/10480/1/MUTC-000746.pdf>

- Guerrero, M. (2023). *Diseño estructural, construcción y ensayo de una propuesta de un muro panel modular para casa habitación*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Querétaro]. Repositorio UAQ. <https://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/9965/2/IGMAC-309247.pdf>
- Guerrero, M. y Requejo, E. (2018). *Gestión de compras para reducir los costos de importación de polipropileno en formas primarias provenientes de Brasil en la Empresa Atlántica S.R.L., Lambayeque en el período 2015-2017*. [Tesis de grado, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Institucional USMP. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4555/guerrero_requejo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gutiérrez, P. (2023). *Características del acero como material estructural*. Notas de Clase. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/ab3293f0-4731-41ce-b240-aeb7997c9074/content>
- Hernández, A. y Molina, D. (2022). *Uso Factible del bloque sintético tipo lego para mampostería no estructural de viviendas de interés social en la ciudad de Portoviejo*. [Tesis de Postgrado, Universidad San Gregorio de Portoviejo]. Repositorio USGP. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/3004/1/MOLINA-HERNANDEZ-%20TESIS%205-4-2023.pdf>
- Hernández, A. y Torres, D. (2020). Sistema Constructivo con Guadua Aculeata para la producción social de la vivienda. *Ciencia*, 22(1), 57-71. <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/ciencia/article/download/1290/1203>.
- Hernández, C. y Elgueta, M. (2020). *La madera es un material de construcción sustentable. Tecnología y productos de madera, instituto forestal 2020*. <https://bibliotecadigital.infor.cl/bitstream/handle/20.500.12220/30377/30377.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- Hernández, M. (2018). *Aplicación del lean manufacturing para reducir los costos en el área de producción de la empresa dual corporación de servicios generales*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio institucional UNT. <https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/3e23f2ff-ee35-4a6f-8c59-82d199e9de5a/content>
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las Rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education.
- Infotools (9 de junio de 2022). *Reducción de Costos en la Construcción*. <https://www.infotools.mx/blog/blog-infotools-1/reduccion-de-costos-en-la-construccion-109>
- Instituto Peruano de Derecho Urbanístico. (24 de enero de 2022). *Distrito Limeño De Comas Modificará Parámetros Para Atraer Mayor Inversión Inmobiliaria*. Sitio web IPDU. <https://ipdu.pe/2022/01/24/distrito-limeno-de-comas-modificara-parametros-para-atraer-mayor-inversion-inmobiliaria/>
- Jiménez, R. (2020). Análisis de vigencia del sistema constructivo LAD-MA para el autoconstrucción asistida de viviendas progresivas. *Informes de la Construcción*, 72(560), 367-367. <https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/6036/7382>
- Leon, A. (2018). *Análisis del sistema constructivo de un proyecto de ejecución de vivienda unifamiliar con tecnología BIM*. [Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio UPV. [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/178699/Leon%20-%20Analisis%20del%20sistema%20constructivo%20de%20un%20proyecto%20de%](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/178699/Leon%20-%20Analisis%20del%20sistema%20constructivo%20de%20un%20proyecto%20de%20)

20ejecucion%20de%20vivienda%20unifamiliar%20con%20....pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Loclle, E. (2022). *Estudio de sistemas constructivos vernaculares para su aplicación en la arquitectura comunitaria en la agrupación familiar San Antonio de Padua SJL*. [Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/100487>
- López, C. (2017). *Estudio y análisis comparativo entre el sistema constructivo tradicional en hormigón armado con el interés social del sector rural de la zona y provincia del Guayas*. [Tesis de Pregrado, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil]. Repositorio ULVRG. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2102>
- Marquez, S. (2021). *Ecolodge y centro de investigación educativa ocupacional agropecuario: Adaptación de los sistemas constructivos tradicionales y uso de las energías renovables en los sistemas constructivos convencionales para el distrito de Huallanca-Áncash*. [Tesis de pregrado, Universidad Científica Del Sur]. Repositorio UCSUR. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/2240>
- Martínez, C., Díaz, J. y Duque, R. (2019) Diseño del encofrado para muros usando encofrados modulares. *TecnoL*, 22, 3-20. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-7799201
- Martínez-Barrera, G., Martínez-López, M. y Martínez-Cruz, Elisa. (2013). Concreto Polimérico Reforzado con Fibras de Luffa. *Información tecnológica*, 24(4), 67-74. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642013000400008>
- Mauricio, L. (2023). *Análisis de viabilidad de un proyecto de interés social con un enfoque sostenible Residencial Eco Hogar Solidario - San Pedro de Lloc*. [Tesis de Postgrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio PUCP. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/27417/An%c3%a>

- lisis%20de%20viabilidad%20de%20un%20proyecto%20de%20inter%20c3%a9s%20social%20con%20un%20enfoque%20sostenible%20Residencial%20Eco%20Hogar%20Solidario%20-%20San%20Pedro%20Lloc_Aguilar.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mejía, L. (2018). *Proyecto arquitectónico de viviendas colectivas, empleando el tapial como sistema constructivo en Chua Bajo, Huaraz – 2018*. [Tesis de Pregrado, Universidad San Pedro]. Repositorio USP. http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/8376/Tesis_58063.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Méndez, J., Becerril, T., y Gutiérrez, J. (2021). Condiciones de habitabilidad de la vivienda sustentable de interés social. Caso “Los Héroes San Pablo II”, Tecamac, Estado de México. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 23(1), 131 - 149. https://www.researchgate.net/profile/W-Bustamante-2/publication/264975670_Guia_de_diseno_para_la_eficiencia_energetica_en_la_vivienda_social/links/53f928e50cf2e3cbf56039d2/Guia-de-diseno-para-la-eficiencia-energetica-en-la-vivienda-social.pdf
- Mendoza, A. y Rodríguez, M. (2021). *Propuesta de un sistema constructivo en base a paneles estructurales no convencionales para viviendas unifamiliares en el caserío de Chupalca, distrito de Tarata, provincia de Tarata en la región de Tacna – Perú*. [Tesis de Pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio USIL. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/766ca46d-cfb2-4943-bcc6-3b6492923e9f/content>
- Mendoza, M., Piñas, M., Horn, M. y Gómez, M. (2021). Conductividad Térmica de Compuestos Tipo Sándwich Usados en la Industria de la Construcción. *Tecnia*, 31(1), 42-50. <https://dx.doi.org/10.21754/tecnica.v21i1.1198>

- Mera, G., Echevarria, A., Parodi, A. y Peciña, D. (26 de septiembre de 2023). *¿Cómo mejorar el acceso al financiamiento para la construcción y compra de vivienda social en América Latina?* Editorial BID. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/como-financiamiento-construccion-compra-vivienda-social/>
- Meza, E. (2019). *Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto armado expuesto al fuego en intervalos de tiempos, Lambayeque. 2018.* [Tesis de pregrado, Señor De Sipán]. Repositorio USS. <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/6379>
- Molina, J. y Rodríguez, C. (2021). *Estudio de estrategias constructivos sostenibles para instituciones educativas rurales en Colombia.* [Tesis de Postgrado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio UCC. <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/94560156-ab86-4d64-86a6-1d998f480eb2/content>
- Montecinos, C. (2021). *Cooperativas y reformas en el hábitat residencial chileno: proyecto de integración social en el casco histórico de Santiago: caso de la Subestación de Acumulación y Distribución de Gas en el Barrio Yungay.* [Tesis de Pregrado, Universidad de Chile]. Repositorio UC. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/188614>
- Obando, M. y Quiliche, D. (2018). *Determinación de parámetros de diseño del vidrio laminado, para garantizar su comportamiento estructural, Trujillo 2018.* [Tesis de pregrado, Universidad Privada Del Norte]. Repositorio UPN. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14685>
- Orjuela, M. (2020). *Diseño de una edificación sostenible para una Vivienda de Interés Social.* [Tesis de Pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio UNIMINUTO. http://uniminuto-dspace.scimago.es/bitstream/10656/12048/1/T.IC_OrjuelaMarcos_2020.pdf

- Peñañiel, L. y Acosta, E. (2024). *Análisis comparativo de la resistencia a la compresión del hormigón con adición de virutas metálicas y un hormigón con materiales tradicionales*. [Tesis de Postgrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/40980/1/Tesis%20I.C.%201859%20-%20Acosta%20Villacres%20Edwin%20Manuel%20%281%29.pdf>
- Peralta, B. (2022). *Estrategia de economía circular para Chile: Soluciones habitacionales sostenibles*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/3bf26c31-efe6-48a8-bde7-477ed81ec795/content>
- Perez, G., Rubio, J., Ponce, C., Salgado, L. y Esmeralda, A. (2023). Factibilidad económico-constructiva del carrizo, el mimbre y el polvo de mármol para elaborar cadenas en muros. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 25(1), 146 - 157. <http://www.scielo.org.co/pdf/rarq/v25n1/2357-626X-rarq-25-01-146.pdf>
- Poma, P. (2023). *Valoración de las características físico-mecánicas del adobe como alternativa de material de construcción convencional*. [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional Autónoma de México del Azuay]. Repositorio UAZUAY. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/12669/1/18196.pdf>
- Porras, D. y Edison, J. (2015). *La planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación (Proyecto Torres de la 26-Bogotá)*. [Tesis de grado, Universidad Católica De Colombia]. Repositorio Institucional RIUCac. <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/6569ed92-ad79-44c8-8551-653dc82bc830/content>
- Prakash, R., Thenmozhi, R., Raman, S. y Subramanian, C. (2020). Fibre reinforced concrete containing waste coconut shell aggregate, fly ash and polypropylene fibre. *Revista*

Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, (94), 33-42. <https://doi.org/10.17533/10.17533/udea.redin.20190403>

Puebla, F. (2022). *Prototipo de vivienda flexible, crecimiento y decrecimiento programado: una aproximación al problema de la vivienda social en Chile*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Chile]. Repositorio UC. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/191528>

Quintero, D. (2020). *Análisis y evaluación de una alternativa de solución de vivienda modular de interés social en la región del Catatumbo*. [Tesis de Pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña]. Repositorio UFPSO. https://repositorioinstitucional.ufps.edu.co/bitstream/handle/20.500.14167/574/CUERPO%20DEL%20TRABAJO%20AN%20LISIS%20Y%20EVALUACION%20DE%20UNA%20ALTERNATIVA%20DE%20SOLUCION%20DE%20VIVIENDA%20MODULAR%20DE%20INTERES%20SOCIAL%20EN%20LA%20REGION%20DEL%20CATATUMBO%20PDF%20LIBRE_remove_d.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Salamanca, D. (2022). *Prototipo técnico de vivienda agro-productiva rural por auto construcción en Vigía del Fuerte, Antioquia para la comunidad afro. Pro-Vi-Agro*. [Tesis de Postgrado, Fundación Universitaria de América]. Repositorio FUA. <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/8790>

Sánchez, J. (2021). *Análisis de las propiedades mecánicas de la madera de eucalipto (Eucalyptus), provenientes de la provincia de Tungurahua y su factibilidad como material estructural de acuerdo a la Norma Ecuatoriana de la Construcción 2015 (NEC 2015)*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/33541>

- Sánchez, A., Navarro, I., García, J. y Yepes, V. (2023). A systematic literature review on modern methods of construction in building: An integrated approach using machine learning. *Journal of Building Engineering*, 73. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235271022300904X>
- Socarrás Y. (2020). Evaluación de la calidad del hormigón en edificaciones construidas con el sistema prefabricado gran panel soviético. *Tecnología Química*, 40(2), 288-302. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852020000200288&lng=es&tlng=es.
- Sy Corvo, H. (16 de junio de 2021). *Mano de obra indirecta*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/mano-obra-indirecta/>
- Vagtholm, R., Matteo, A., Vand, B. y Tupenaite, L. (2023) Evolution and Current State of Building Materials, Construction Methods, and Building Regulations in the U.K.: Implications for Sustainable Building Practices. *Buildings* 13(6), 1480. <https://www.mdpi.com/2075-5309/13/6/1480>
- Vásquez, O. (2022). *Unidad habitacional Nueva Yungay: la vivienda como oportunidad de integración e innovación de nuevas tecnologías constructivas*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Chile]. Repositorio UC. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/191773>
- Velasco, H. (2021). *Estudio de factibilidad para la creación de empresa dedicada a la construcción de viviendas nuevas y reforma de viviendas usadas para los estratos 2, 3, y 4 utilizando técnicas de bioconstrucción*. [Tesis de Postgrado, Universidad de Popayán]. Repositorio UP. <https://unividafulp.edu.co/repositorio/files/original/0f0fd2d037dceaba1595d97ad44d19bf.pdf>

- Velázquez, N. y Guerrero, L. (2023). Construcciones hñähñu de piedra en Hidalgo, México. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 11(3), 32 - 38. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/10886/10637>
- Vera, J., Castaño, R. y Torres, R. (2018). *Fundamentos de metodología de la investigación científica*. Ediciones Grupo Compás.
- Von Breymann, H., Chacon, V., Ramirez, M., Rojas, P. y Mora, A. (2022). Impact on urban form of the new Social Housing projects developed in Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central*, (68), 127 - 156. https://www.scielo.sa.cr/pdf/rge/n68/en_2215-2563-rge-68-127.pdf
- Zhong, Z. y Weisheng, L. (2023). Facility layout design for modular construction manufacturing: A comparison based on simulation and optimization. *Automation in Construction*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104713>.

IX. ANEXOS

Anexo A. Matriz de Consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Operacionalización de las variables			Metodología	
			variable	Dimensión	Indicadores		
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Sistemas constructivos	Materiales tradicionales	Adobe	Método de investigación: Descriptiva - correlacional Diseño de investigación: No experimental Técnicas: Encuesta Población: 80 personas que trabajan en empresas constructoras. Muestra: 80 personas que trabajan en empresas constructoras.	
¿La introducción de nuevos sistemas constructivos se relacionará con la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024?	Determinar si la introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona con la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.	La introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de costos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.			Sistemas constructivos tradicionales		Acero
							Carrizo
							Madera
Piedra							
Concreto armado							
¿La introducción de nuevos sistemas constructivos se relacionará con la reducción de costos de materiales en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024?	Determinar si la introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona con la reducción de costos de materiales en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.	La introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de costos de materiales en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.		Sistemas constructivos modernos	Construcción con acero estructural		
					Mampostería		
					Construcción en madera		
Construcción en vidrio							
Tapiales adobe							
¿La introducción de nuevos sistemas constructivos se relacionará con la reducción de costos de mano de obra en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024?	Determinar si la introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona con la reducción de costos de mano de obra en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.	La introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de costos de mano de obra en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.		Reducción de costos	Construcción modular		
					Panel W		
					Construcción en acero ligero		
Construcción con sistemas de encofrado perdido							
Construcción en paneles de hormigón prefabricados							
¿La introducción de nuevos sistemas constructivos se relacionará con la reducción de gastos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024?	Determinar si la introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona con la reducción de gastos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.	La introducción de nuevos sistemas constructivos se relaciona significativamente con la reducción de gastos en la construcción de viviendas solidarias en el distrito de Comas, 2024.	Costo de materiales	Materiales directos			
				Materiales indirectos			
			Costo de mano de obra	Costo de mano de obra directa			
Costo de mano de obra indirecta							
Gastos de construcción	Fijo						
	Variable						

Anexo B. Instrumento de recolección de datos

1	Totalmente en desacuerdo	2	En desacuerdo	3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	De acuerdo	5	Totalmente de acuerdo
---	--------------------------	---	---------------	---	--------------------------------	---	------------	---	-----------------------

	Variable 1: Sistemas constructivos	1	2	3	4	5
1	¿Crees que la introducción de nuevos sistemas constructivos en lugar del adobe mejoraría la calidad de las viviendas solidarias?					
2	¿Consideras que el acero es un material adecuado para la construcción de viviendas en el distrito de Comas?					
3	¿Qué tan confiado estás en la resistencia del carrizo como material de construcción?					
4	¿Cree que la madera como material de construcción tradicional ofrece ventajas en términos de costo y facilidad de instalación en comparación con otros materiales en la construcción de viviendas solidarias?					
5	¿Considera que la disponibilidad de la piedra como material de construcción tradicional facilita su uso en la construcción de viviendas solidarias?					
6	¿Cree que el concreto armado como sistema constructivo tradicional puede contribuir a la seguridad estructural de las viviendas solidarias?					
7	¿Considera que el uso del acero estructural como sistema constructivo tradicional puede mejorar la eficiencia y rapidez de la construcción de viviendas solidarias?					
8	¿Cree que la mampostería como sistema constructivo tradicional es más respetuoso con el medio ambiente en comparación con otros sistemas utilizados en la construcción de viviendas solidarias?					
9	¿Considera que la construcción en madera permite una mayor flexibilidad en el diseño de las viviendas solidarias?					
10	¿Cree que la utilización de vidrio en la construcción de viviendas solidarias puede mejorar la calidad de vida y el bienestar de los habitantes al permitir una mayor conexión con el exterior?					
11	¿Considera que el uso de los tapiales de adobe puede mejorar la sostenibilidad ambiental de las viviendas solidarias al ser un material natural y de bajo impacto?					
12	¿Cree que la construcción modular puede contribuir a la calidad y estandarización de las viviendas solidarias al ser un sistema prefabricado?					
13	¿Cree que la construcción con paneles W como sistema constructivo moderno puede reducir los costos generales de la construcción de viviendas solidarias?					
14	¿Considera que la construcción en acero ligero ofrece ventajas en términos de rapidez, eficiencia y reducción de desperdicios en comparación con otros sistemas constructivos modernos para viviendas solidarias?					
15	¿En qué medida considera que el uso de sistemas de encofrado perdido como sistema constructivo moderno puede contribuir a la construcción de viviendas solidarias?					

16	¿En qué medida considera que la construcción en paneles de hormigón prefabricados puede agilizar el proceso de construcción de viviendas solidarias?					
17	¿Cree que la incorporación de fibras en el hormigón armado mejora sus propiedades de resistencia y durabilidad, facilitando su implementación en la construcción de viviendas solidarias?					
18	¿Considera que los materiales compuestos avanzados ofrecen ventajas en términos de eficiencia y optimización de recursos en comparación con otros sistemas constructivos modernos para viviendas solidarias?					
19	¿Cree que la construcción con sistemas de drywall puede contribuir a la calidad y acabados de las viviendas solidarias?					
	Variable 2: Reducción de costos	1	2	3	4	5
20	¿Está de acuerdo en que la estandarización y compra en volumen de los materiales directos puede generar ahorros significativos en la construcción de viviendas solidarias?					
21	¿Cree que el control y monitoreo del consumo de materiales indirectos es importante para minimizar desperdicios y reducir costos en la construcción de viviendas solidarias?					
22	¿Considera que la gestión eficiente del personal directamente involucrado en la construcción es crucial para mantener la rentabilidad y competitividad de los proyectos de viviendas solidarias?					
23	¿Cree que la implementación de estrategias para reducir los costos de mano de obra indirecta, como la automatización de procesos o la optimización de la estructura organizativa, puede generar ahorros significativos en la construcción de viviendas solidarias?					
24	¿Cree que la identificación y asignación precisa de los gastos fijos a los diferentes proyectos de construcción es fundamental para una gestión financiera efectiva?					
25	¿Considera que la implementación de sistemas de control y monitoreo de los gastos variables de construcción es fundamental para identificar oportunidades de mejora y reducción de costos en proyectos de viviendas solidarias?					

Anexo C. Comparativo presupuesto convencional vs. Presupuesto casa modular concreto

Valor m de Construcción					
PRESUPUESTO CONSTRUCCION CONVENCIONAL					
item	partida	unid	metrado	precio	parcial
01	Obras Provisionales				13,308,46
01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				2,492,26
01.01.01	CONSTRUCCION DE ALMACEN, OFICINAS, CASETA DE GUARDIANIA	m2	15,00	101,73	1,525,95
01.01.02	CISTERNA PROVISIONAL P/AGUA CONSTRUC. DE ALBANILERIA (4 m3)	pza	1,00	966,31	966,31
01.02	Instalaciones Provisionales				10,816,20
01.02.01	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	mes	4,00	2,704,05	10,816,20
02	Trabajos Preliminares				2,438,00
02.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	200,00	4,71	942,00
02.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	200,00	3,74	748,00
02.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	200,00	3,74	748,00
03	Movimiento de Tierras				7,427,01
03.01	REFINE, NIVEL Y COMPACT./TERRENO NORMAL C/EQUIPO	m2	200,00	6,05	1,210,00
03.02	EXCAV.MEC.MAT.SUELTOC/RETROEXC.S/LLANTAS CAPAC.1 yd3 58hp	m3	10,21	11,37	116,09
03.03	EXCAV.ZANJAS P/CIMIENTOS MAT.SUEL H=1.00m	m3	35,92	48,37	1,737,45
03.04	RELLENO MAT.PROPIO C/COMPACTADORA 5.8hp C/AGUA	m3	7,60	63,01	478,88
03.05	ELIM.MAT.CARG.MANUAL C/VOLQUETE 6m3 V=30 D=05 Km	m3	48,16	80,66	3,884,59
04	Obras de Concreto Simple				11,747,58
04.01	CONCRETO CICLOPEO 1:8(C:H)+30% P.G.CIMIENTOS CORRIDOS	m3	17,90	252,95	4,527,81
04.02	CONCRETO C:H 1:12 E=4" PARA SOLADOS	m2	4,32	45,39	196,08
04.03	CONCRETO 1:8 (C:H) + 25% P.M.-SOBRECIMENTOS	m3	3,93	346,85	1,363,12
04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMENTOS	m2	45,12	48,12	2,171,17
04.05	FALSOPISO DE 4" CON MEZC.1:8 C:H	m2	83,90	41,59	3,489,40
05	Concreto Armado				73,169,03
05.01	Zapatas				1,203,22
05.01.01	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 ZAPATA	m3	2,60	392,06	1,019,36
05.01.02	ACERO FY=4,200 KG/CM2 REND:300 KG/DIA	kg	31,11	5,91	183,86
05.02	Muros Reforzados				14,641,97
05.02.01	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 TABIQUE Y PLACA	m3	7,88	716,62	5,646,97
05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL TABIQUE Y PLACA	m2	90,18	70,25	6,335,15
05.02.03	ACERO FY=4,200 KG/CM2 REND:300 KG/DIA	kg	450,06	5,91	2,659,85
05.03	Columnas				17,619,55
05.03.01	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 COLUMNA	m3	8,29	628,96	5,214,08
05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL COLUMNA	m2	109,13	71,23	7,773,33
05.03.03	ACERO FY=4,200 KG/CM2 REND:300 KG/DIA	kg	783,78	5,91	4,632,14
05.04	Vigas				10,610,58
05.04.01	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 VIGA	m3	7,16	453,63	3,247,99

05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL VIGAS RECTAS	m2	35,90	80,12	2,876,31
05.04.03	ACERO FY=4,200 KG/CM2 REND:300 KG/DIA	kg	759,10	5,91	4,486,28
05,05	Losa Aligerada				19,379,43
05.05.01	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 LOSA ALIGERADA	m3	13,04	418,55	5,457,89
05.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL LOSA ALIGERADA	m2	148,90	50,79	7,562,63
05.05.03	ACERO FY=4,200 KG/CM2 REND:300 KG/DIA	kg	473,14	5,91	2,796,26
05.05.04	LADRILLO ARCILLA PARA TECHO 15X30X30 CM	pza	1,365,00	2,61	3,562,65
05,06	Escaleras				5,112,99
05.06.01	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 ESCALERA	m3	3,65	647,26	2,362,50
05.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL ESCALERA	m2	14,70	108,26	1,591,42
05.06.03	ACERO FY=4,200 KG/CM2 REND:300 KG/DIA	kg	196,12	5,91	1,159,07
05,07	Cisterna				3,971,70
05.07.01	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 CISTERNA	m3	3,91	647,26	2,530,79
05.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL CISTERNA	m2	17,34	57,76	1,001,56
05.07.03	ACERO FY=4,200 KG/CM2 REND:300 KG/DIA	kg	74,34	5,91	439,35
05,08	Tanque Elevado				629,59
05.08.01	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 TANQUE ELEVADO	m3	0,55	647,26	355,99
05.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL TANQUE ELEVADO	m2	2,60	62,02	161,25
05.08.03	ACERO FY=4,200 KG/CM2 REND:300 KG/DIA	kg	19,01	5,91	112,35
06	Muros y Tabiques de Albañilería				26,220,38
06.01	MURO LADR.K.K. MEZC.C:A 1:4, TIPO IV, P.TARRAJ. DE SOGA	m2	342,45	73,99	25,337,88
06.02	MURO LADR.K.K. MEZC.C:A 1:4, TIPO IV, P.TARRAJ. DE CABEZA	m2	7,22	122,23	882,50
07	Revoques y Enlucidos				16,789,78
07.01	TARRAJEO PRIMARIO Y RAYADO C/MEZCLA 1:5 E=1.5CM	m2	30,31	28,52	864,44
07.02	TARRAJEO MUROS INT.FROTACHADO MEZ.C:A 1:5,E=1.5 CM.	m2	420,99	26,07	10,975,21
07.03	TARRAJEO MUROS EXT.FROTACHADO MEZ.C:A 1:5,E=1.5 CM.	m2	82,71	34,99	2,894,02
07.04	VESTIDURA DERRAMES ANCHO=0.15 M MEZC.C:A 1:5 E=1.5CM.	m	87,05	22,61	1,968,20
07.05	VESTIDURA DE DERRAMES ANCHO=0.125 MEZC.C:A 1:5 E=1.5CM	m	4,35	20,21	87,91
08	Cielo Raso				8,763,09
08.01	CIELORASO CON MEZCLA C:A 1:4 E=0.15 M	m2	164,40	46,27	7,606,79
08.02	TARRAJEO FONDO DE ESCALERA	m2	20,70	55,86	1,156,30
09	Pisos y Pavimentos				24,752,70
09.01	CONTRAPISO E=48 mm BASE 3.8 cm MEZC.1:5, ACAB. 1 cm PASTA 1:2	m2	200,53	44,12	8,847,38
09.02	PISO DE CERAMICA COLOR 30X30	m2	36,21	90,81	3,288,23
09.03	PISO DE CEMENTO PULIDO BRUÑADO 2" MEZCLA 1:4, PASTA 1:2	m2	61,16	62,79	3,840,24
09.04	PISO DE PARQUET CORICASPI OSCURO	m2	103,16	85,08	8,776,85
10	Contrazocalos				2,411,11
10.01	CONTRAZOCALO DE CERAMICA 0.10X0.30 M	m	15,50		181,97
10.02	CONTRAZOCALO DE CERAMICA 0.10X0.30 M PARA ESCALERA	m	1,30		15,26

10,03	CONTRAZOCALO DE MADERA CEDRO 3/4" X 3", RODON 3/4"	m	97,70		2,213,88
11	Zocalos				3,218,47
11,01	ZOCALO CERAMICA 30X30 CM 1RA.	m2	30,30		3,218,47
12	Revestimientos de Gradadas y Escaleras				1,393,90
12,01	REVESTIM. GRADAS Y ESCALERAS DE MADERA CEDRO 1"	m2	13,48		1,196,75
12,02	REVESTIM.GRADAS Y ESCALERAS DE CERAMICO	m2	1,85		197,15
13	Cubiertas				2,112,32
13,01	CUBIERTA LADRILLO PASTELERO 25X25 ASENT. C/MEZ. 1:5; JUNTA 1:5 E=1.5 CM	m2	32,00		2,112,32
14	Carpinteria de Madera				30,701,69
14,01	PUERTA PRINCIPAL MACHIHEMBRADA	m2	5,50		4,886,59
14,02	PUERTAS INTERIORES CONTRAPLACADAS 45 MM	m2	35,70		10,534,71
14,03	PUERTAS CONTRAPLACADAS DE CLOSETS	m2	14,85		3,735,67
14,04	PUERTAS DE PORTON DE GARAGE	m2	7,50		2,703,98
14,05	BARANDAS DE MADERA CEDRO	m	9,30		1,300,70
14,06	REPOSTEROS BAJOS	m	3,75		5,236,13
14,07	REPOSTEROS ALTOS	m	2,20		2,303,91
15	Carpinteria Metalica				2,500,00
15,01	REJA METALICA EXTERIOR INCLUYE PINTURA	pza	1,00		2,500,00
16	Cerrajeria				5,157,98
16,01	CERRADURA P/PUERTA PRINCIPAL CROMO MATE GR 2	pza	1,00		229,10
16,02	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR DORMITORIO CROMO MATE	pza	12,00		1,233,96
16,03	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR BAÑO CROMO MATE	pza	4,00		397,76
16,04	CERRADURAS PARA MAMPARAS DE ALUMINIO	pza	1,00		89,61
16,05	CHAPAS DE CLOSETS	pza	3,00		316,11
16,06	BISAGRAS DE COCINA VAIVEN DOBLE EFECTO ALUMINIZADA	par	3,00		509,58
16,07	SISTEMA PUERTA LEVADIZA CON CONTROL REMOTO INC. EQUIPO E INSTALACION	pza	1,00		1,391,00
16,08	BISAGRAS CAPUCHINAS ALUMINIZADAS 3 1/2"	pza	48,00		792,96
16,09	CERRADURA CON RECIBIDOR ELECTRICO	pza	1,00		197,90
17	Vidrios, cristales y similares				7,746,77
17,01	VIDRIO TEMPLADO INCOLORO 6MM	m2	26,50		5,159,02
17,02	MAMPARA DE CRISTAL TEMPLADO INCLUYE INSTALACION Y ACCESORIOS	m2	7,70		1,499,04
17,03	ESPEJO BISELADO 0.60X0.60 M	m2	1,44		288,71
17,04	ACCESORIOS P. VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO	glb	1,00		800,00
18	Pintura				27,211,69
18,01	PINTURA LATEX EN CIELORASOS	m2	164,40		2,556,42
18,02	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES	m2	435,14		5,783,01
18,03	PINTURA LATEX EN FONDO DE ESCALERAS Y FRIZOS	m2	20,70		424,35
18,04	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	82,81		1,122,90
18,05	PINTURA EN PUERTAS INTERIORES AL DUCO	m2	71,40		6,321,76
18,06	PINTURA EN CLOSETS AL DUCO	m2	29,70		2,629,64
18,07	PINTURA BARNIZ DD EN PISO DE PARQUET	m2	125,00		3,705,00

18,08	PINTURA BARNIZ DD EN CONTRAZOCALO DE MADERA	m	120,68		686,67
18,09	PINTURA BARNIZ DD EN PASOS Y CONTRAPASOS DE ESCALERA	m2	41,86		2,514,53
18,10	PINTURA BARNIZ DD EN PASAMANOS DE ESCALERA	m	9,30		125,36
18,11	LAQUEADO EN PORTON DE GARAGE	m2	15,00		1,342,05
19	VARIOS, LIMPIEZA, JARDINERÍA				3,270,29
19,01	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	glb	1,00		977,50
19,02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1,00		632,50
19,03	CAMPANA EXTRACTORA	pza	1,00		479,33
19,04	INTERCOMUNICADOR CON 02 TELEFONOS	pza	1,00		316,00
19,05	JARDIN, INCLUYE TIERRA DE CHACRA Y PLANTAS	m2	16,28		864,96
20	Aparatos y Accesorios Sanitarios				7,364,02
20,01	INODORO TOP PIECE COLOR BLANCO CALIDAD STANDARD (SIN COLOCACION)	pza	3,00		1,323,72
20,02	INODORO SIFON JET BLANCO CALIDAD STANDARD (SIN COLOCACION)	pza	1,00		282,83
20,03	LAVATORIO OVALIN MAXBELL BLANCO INC. MEZCLADORA (SIN COLOCACION) NO USAR	pza	3,00		1,329,36
20,04	GRIFERIA P/LAVATORIO MEZCLADORA TIPO CLASSIC	pza	3,00		492,51
20,05	LAVATORIO FONTANA BLANCO CALIDAD STANDARD (SIN COLOCACION)	pza	1,00		325,24
20,06	GRIFERIA P/LAVATORIO LINEA ECONOMICA	pza	1,00		274,34
20,07	JABONERA ADHESIVA S/ASA DE LOSA BLANCA (NO USAR)	pza	8,00		203,68
20,08	PAPELERA ADHESIVA C/EJE DE LOSA BLANCA (NO USAR)	pza	4,00		84,88
20,09	GANCHO ADHESIVO DOBLE DE LOSA BLANCA (NO USAR)	pza	3,00		23,10
20,10	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	pza	10,00		1,684,70
20,11	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS	pza	15,00		505,35
20,12	LAVADERO DE COCINA ACERO INOXIDABLE C/ESCURRIDERO 1 POZA	pza	1,00		484,76
20,13	GRIFERIA MEZCLADORA PARA LAVADERO	pza	1,00		205,93
20,14	LAVADERO DE ROPA DE GRANITO BLANCO 1 POZA	pza	1,00		128,45
20,15	GRIFERIA PARA LAVADERO DE ROPA (LLAVE ESFERICA 1/2")	pza	1,00		15,17
				Sistema de Desague	5,046,33
				Sistema de Agua Potable	5,485,18
				COSTO DIRECTO	325,350,99

Valor m² de Construcción					
PRESUPUESTO CASA MODULAR DE CONCRETO					
ítem	partida	unid	metrado	precio	parcial
01	Obras Provisionales				
01,01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				
01.01.0 1	CONSTRUCCION DE ALMACEN, OFICINAS, CASETA DE GUARDIANIA	m2	15,00	101,73	1,525,95
01.01.0 2	CISTERNA PROVISIONAL P/AGUA CONSTRUC. DE ALBANILERIA (4 m3)	pza	1,00	966,31	966,31
01	Instalaciones Provisionales				
01.02.0 1	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	mes	4,00	2,704,05	10,816,20
02	Trabajos Preliminares				
02,01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	200,00	4,71	942,00
02,02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	200,00	3,74	748,00
02,03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	200,00	3,74	748,00
03	Movimiento de Tierras				
03,01	REFINE, NIVEL Y COMPACT./TERRENO NORMAL C/EQUIPO	m2	200,00	6,05	1,210,00
03,02	EXCAV.MEC.MAT.SUELTOC/RETROEXC.S/LLANTAS CAPAC.1 yd3 58hp	m3	10,21	11,37	116,09
03,03	EXCAV.ZANJAS P/CIMENTOS MAT.SUEL. H=1.00m	m3	35,92	48,37	1,737,45
03,04	RELLENO MAT.PROPIO C/COMPACTADORA 5.8hp C/AGUA	m3	7,60	63,01	478,88
03,05	ELIM.MAT.CARG.MANUAL C/VOLQUETE 6m3 V=30 D=05 Km	m3	48,16	80,66	3,884,59
04	Obras de Concreto Simple				
05,06	Escaleras				
05.06.0 1	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 ESCALERA	m3	3,65	647,26	2,362,50
05.06.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL ESCALERA	m2	14,70	108,26	1,591,42
05.06.0 3	ACERO FY=4,200 KG/CM2 REND:300 KG/DIA	kg	196,12	5,91	1,159,07
05,07	Cisterna				
05.07.0 1	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 CISTERNA	m3	3,91	647,26	2,530,79
05.07.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL CISTERNA	m2	17,34	57,76	1,001,56
05.07.0 3	ACERO FY=4,200 KG/CM2 REND:300 KG/DIA	kg	74,34	5,91	439,35
05,08	Tanque Elevado				
05.08.0 1	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 TANQUE ELEVADO	m3	0,55	647,26	355,99
05.08.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL TANQUE ELEVADO	m2	2,60	62,02	161,25
05.08.0 3	ACERO FY=4,200 KG/CM2 REND:300 KG/DIA	kg	19,01	5,91	112,35
09	Pisos y Pavimentos				
09,01	CONTRAPISO E=48 mm BASE 3.8 cm MEZC.1:5, ACAB. 1 cm PASTA 1:2	m2	200,53	44,12	8,847,38
09,02	PISO DE CERAMICA COLOR 30X30	m2	36,21	90,81	3,288,23
09,03	PISO DE CEMENTO PULIDO BRUÑADO 2" MEZCLA 1:4, PASTA 1:2	m2	61,16	62,79	3,840,24
09,04	PISO DE PARQUET CORICASPI OSCURO	m2	103,16	85,08	8,776,85
10	Contrazocalos				
10,01	CONTRAZOCALO DE CERAMICA 0.10X0.30 M	m	15,50		181,97
10,02	CONTRAZOCALO DE CERAMICA 0.10X0.30 M PARA ESCALERA	m	1,30		15,26
10,03	CONTRAZOCALO DE MADERA CEDRO 3/4" X 3", RODON 3/4"	m	97,70		2,213,88
11	Zocalos				

11,01	ZOCALO CERAMICA 30X30 CM IRA.	m2	30,30		3,218,47
12	Revestimientos de Gradadas y Escaleras				
12,01	REVESTIM. GRADAS Y ESCALERAS DE MADERA CEDRO 1"	m2	13,48		1,196,75
12,02	REVESTIM.GRADAS Y ESCALERAS DE CERAMICO	m2	1,85		197,15
13	Cubiertas				
13,01	CUBIERTA LADRILLO PASTELERO 25X25 ASENT. C/MEZ. 1:5; JUNTA 1:5 E=1.5 CM	m2	32,00		2,112,32
14	Carpintería de Madera				
14,01	PUERTA PRINCIPAL MACHICHEMBRADA	m2	5,50		4,886,59
14,02	PUERTAS INTERIORES CONTRAPLACADAS 45 MM	m2	35,70		10,534,71
14,03	PUERTAS CONTRAPLACADAS DE CLOSETS	m2	14,85		3,735,67
14,04	PUERTAS DE PORTON DE GARAGE	m2	7,50		2,703,98
14,05	BARANDAS DE MADERA CEDRO	m	9,30		1,300,70
14,06	REPOSTEROS BAJOS	m	3,75		5,236,13
14,07	REPOSTEROS ALTOS	m	2,20		2,303,91
15	Carpintería Metalica				
15,01	REJA METALICA EXTERIOR INCLUYE PINTURA	pza	1,00		2,500,00
16	Cerrajería				
16,01	CERRADURA P/PUERTA PRINCIPAL CROMO MATE GR 2	pza	1,00		229,10
16,02	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR DORMITORIO CROMO MATE	pza	12,00		1,233,96
16,03	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR BAÑO CROMO MATE	pza	4,00		397,76
16,04	CERRADURAS PARA MAMPARAS DE ALUMINIO	pza	1,00		89,61
16,05	CHAPAS DE CLOSETS	pza	3,00		316,11
16,06	BISAGRAS DE COCINA VAIVEN DOBLE EFECTO ALUMINIZADA	par	3,00		509,58
16,07	SISTEMA PUERTA LEVADIZA CON CONTROL REMOTO INC. EQUIPO E INSTALACION	pza	1,00		1,391,00
16,08	BISAGRAS CAPUCHINAS ALUMINIZADAS 3 1/2"	pza	48,00		792,96
16,09	CERRADURA CON RECIBIDOR ELECTRICO	pza	1,00		197,90
17	Vidrios, cristales y similares				
17,01	VIDRIO TEMPLADO INCOLORO 6MM	m2	26,50		5,159,02
17,02	MAMPARA DE CRISTAL TEMPLADO INCLUYE INSTALACION Y ACCESORIOS	m2	7,70		1,499,04
17,03	ESPEJO BISELADO 0.60X0.60 M	m2	1,44		288,71
17,04	ACCESORIOS P. VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO	glb	1,00		800,00
18	Pintura				
18,01	PINTURA LATEX EN CIELORASOS	m2	164,40		2,556,42
18,02	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES	m2	435,14		5,783,01
18,03	PINTURA LATEX EN FONDO DE ESCALERAS Y FRIZOS	m2	20,70		424,35
18,04	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	82,81		1,122,90
18,05	PINTURA EN PUERTAS INTERIORES AL DUCO	m2	71,40		6,321,76
18,06	PINTURA EN CLOSETS AL DUCO	m2	29,70		2,629,64
18,07	PINTURA BARNIZ DD EN PISO DE PARQUET	m2	125,00		3,705,00
18,08	PINTURA BARNIZ DD EN CONTRAZOCALO DE MADERA	m	120,68		686,67
18,09	PINTURA BARNIZ DD EN PASOS Y CONTRAPASOS DE ESCALERA	m2	41,86		2,514,53
18,10	PINTURA BARNIZ DD EN PASAMANOS DE ESCALERA	m	9,30		125,36
18,11	LAQUEADO EN PORTON DE GARAGE	m2	15,00		1,342,05
19	VARIOS, LIMPIEZA, JARDINERÍA				
19,01	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	glb	1,00		977,50
19,02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1,00		632,50

Anexo D. Entrevistas

Entrevistas

Participante 1

Nombre: Rosa M. Bautista Palomino

Edad: 55

1. **¿Qué tipo de materiales usaron para construir su casa? ¿Le parecieron resistentes y seguros?**

Cemento, sal y anelino con fierros de Construcción F°G° aumenté más Columnas Con mallas subterráneas están pata acalos Como lo dicen y está bueno de soporte, temporales, todo seguro

2. **¿Cómo fue el proceso de construcción de su vivienda? ¿Cree que se usaron técnicas modernas o más tradicionales?**

Con cimientos gruesos fierros más medidas como de 1/2 a 5/8 con maestros de Construcción estilo rustico antiguo. Como obra temporal. Le puse malla a todo alrededor sea más seguro.

3. **¿Cómo le parece mejor construir una casa? ¿Con ladrillo y cemento como siempre o con módulos de concreto que se colocan más rápido? ¿Por qué?**

Yo creo estamos en era modernidad con la tecnología moderna planchas drywall estilo de lego. Como en China que hacen un edificio en una semana en Chanchai.

4. **¿Ha notado alguna diferencia en el precio de los materiales de construcción en los últimos años? ¿Le parecieron accesibles?**

Todo Caro incremento los precios y hasta ahora no baja casi nada todo se elevó de precio con la economía no hay abastecimiento

5. **¿Cómo consiguió a los trabajadores para construir su casa? ¿Cree que la mano de obra fue costosa o económica?**

Un vecino que es albañil busque precios la mano de obra es de igual de precio con el material

6. **Si tuviera que mejorar su vivienda, ¿qué cambios haría para que la construcción sea más barata pero segura?**

Como ya está construido no cambiaría nada

7. **¿Ha escuchado sobre casas que se construyen con módulos de concreto? Si la respuesta es sí: ¿Qué opina de ese sistema? ¿Le parece resistente y seguro? Si la respuesta es no: (Se le explica con un ejemplo) ¿Le gustaría vivir en una casa así?**

Si se ve bueno, pero me gustaría más información sobre la construcción y cuanto piso se puede hacer con ese sistema.

Participante 2

Nombre: Ana María Zelada

Edad: 45

Preguntas:

1. **¿Qué tipo de materiales usaron para construir su casa? ¿Le parecieron resistentes y seguros?**

Cemento y arena fierro, Si me parece seguro

2. **¿Cómo fue el proceso de construcción de su vivienda? ¿Cree que se usaron técnicas modernas o más tradicionales?**

Fue un proceso normal estilo antiguo no he terminado de Construir por falta dinero

3. **¿Cómo le parece mejor construir una casa? ¿Con ladrillo y cemento como siempre o con módulos de concreto que se colocan más rápido? ¿Por qué?**

Con ladrillo y cemento, porque es más consistente y seguro las placas me gustaría más información

4. **¿Ha notado alguna diferencia en el precio de los materiales de construcción en los últimos años? ¿Le parecieron accesibles?**

La verdad no, todo se dónde lo venden esta los precios altos y no baja

5. **¿Cómo consiguió a los trabajadores para construir su casa? ¿Cree que la mano de obra fue costosa o económica?**

La verdad mi maestro de obra lo hizo todo confié en él. Si fue costoso

6. **Si tuviera que mejorar su vivienda, ¿qué cambios haría para que la construcción sea más barata pero segura?**

Si me gustaría y lograre haría en construir más pisos. Que sean más segura

7. **¿Ha escuchado sobre casas que se construyen con módulos de concreto? Si la respuesta es sí: ¿Qué opina de ese sistema? ¿Le parece resistente y seguro? Si la respuesta es no: (Se le explica con un ejemplo) ¿Le gustaría vivir en una casa así?**

Sí, pero solo en provincia, como para las chacras y mas no lo se me gustaría saber más información.

Participante 3

Preguntas:

1. **¿Qué tipo de materiales usaron para construir su casa? ¿Le parecieron resistentes y seguros?**

Ladrillo, cemento, arena gruesa, fierros clavos, alambre si nos parecieron resistentes en el momento de la construcción pues hace 40 años no se conocían otros materiales

2. **¿Cómo fue el proceso de construcción de su vivienda? ¿Cree que se usaron técnicas modernas o más tradicionales?**

Compre mi terreno barato, compre los materiales poco a poco y comencé a construir, si contrate un ingeniero para los planos, pero la construcción la hizo un maestro, las técnicas tradicionales

3. **¿Cómo le parece mejor construir una casa? ¿Con ladrillo y cemento como siempre o con módulos de concreto que se colocan más rápido? ¿Por qué?**

De forma tradicional con material noble, no conozco el nuevo sistema

4. **¿Ha notado alguna diferencia en el precio de los materiales de construcción en los últimos años? ¿Le parecieron accesibles?**

Si he notado un cambio en el precio están más caros el cemento y el acero, si me parecen accesibles

5. **¿Cómo consiguió a los trabajadores para construir su casa? ¿Cree que la mano de obra fue costosa o económica?**

Por recomendación un maestro con experiencia y garantía que trajo al personal, hace 40 años estaba al alcance de mis ingresos

6. **Si tuviera que mejorar su vivienda, ¿qué cambios haría para que la construcción sea más barata pero segura?**

No mejoraría el tipo de construcción, usaría panel solar para pagar menos luz

7. **¿Ha escuchado sobre casas que se construyen con módulos de concreto? Si la respuesta es sí: ¿Qué opina de ese sistema? ¿Le parece resistente y seguro? Si la respuesta es no: (Se le explica con un ejemplo) ¿Le gustaría vivir en una casa así?**

Si, pero no tengo conocimiento, pero como es de concreto debe ser seguro si me gustaría vivir en una casa así si es barata, cómoda, amplia

Participante 4**Nombre:** JUAN ALVAREZ**Edad:** 48**Preguntas:**

1. **¿Qué tipo de materiales usaron para construir su casa? ¿Le parecieron resistentes y seguros?**

Mi casa está hecha de bloques de concreto y laminas por el techo, el bloque si me parece resistente, pero tengo divisiones con triplay que son frágiles

2. **¿Cómo fue el proceso de construcción de su vivienda? ¿Cree que se usaron técnicas modernas o más tradicionales?**

El proceso fue lento por falta de dinero primero cerque mi terreno y techen por etapas, creo que es un método tradicional

3. **¿Cómo le parece mejor construir una casa? ¿Con ladrillo y cemento como siempre o con módulos de concreto que se colocan más rápido? ¿Por qué?**

Con ladrillo y cemento, los módulos no se utilizan en Perú, pero si es más rápido y barato sería bueno

4. **¿Ha notado alguna diferencia en el precio de los materiales de construcción en los últimos años? ¿Le parecieron accesibles?**

Si todo ha subido un montón antes el cemento estaba más barato por eso aun no techo mi casa

5. **¿Cómo consiguió a los trabajadores para construir su casa? ¿Cree que la mano de obra fue costosa o económica?**

Un amigo que es maestro de obra construyo y me salió más barato por ser un amigo, pero el material si me costo

6. **Si tuviera que mejorar su vivienda, ¿qué cambios haría para que la construcción sea más barata pero segura?**

Yo mejoraría el techo últimamente por estas lluvias tan filtraciones también quisiera poner piso

7. **¿Ha escuchado sobre casas que se construyen con módulos de concreto? Si la respuesta es sí: ¿Qué opina de ese sistema? ¿Le parece resistente y seguro? Si la respuesta es no: (Se le explica con un ejemplo) ¿Le gustaría vivir en una casa así?**

Solo se dé cercos perimétricos prefabricados de concreto, pero no de casas, pero si hay en otros países sería bueno que el estado apoye con casas que uno pueda pagar.

Participante 5

Nombre: CARMEN DIAZ

Edad: 43

Preguntas:

1. **¿Qué tipo de materiales usaron para construir su casa? ¿Le parecieron resistentes y seguros?**

Mi casa es de madera el techo es de Eternit, las divisiones son de triplay no es muy resistente, pero es lo único que puedo pagar más adelante voy a mejorar

2. **¿Cómo fue el proceso de construcción de su vivienda? ¿Cree que se usaron técnicas modernas o más tradicionales?**

Compre el módulo de madera, pero antes nivele mi terreno la técnica es tradicional

3. **¿Cómo le parece mejor construir una casa? ¿Con ladrillo y cemento como siempre o con módulos de concreto que se colocan más rápido? ¿Por qué?**

Con ladrillo, cemento y fierro porque esas casas son más fuertes no tengo información de los módulos, pero según lo informado sería una buena opción

4. **¿Ha notado alguna diferencia en el precio de los materiales de construcción en los últimos años? ¿Le parecieron accesibles?**

Si todo sube siempre, no, tengo por el momento los medios para construir por eso mismo

5. **¿Cómo consiguió a los trabajadores para construir su casa? ¿Cree que la mano de obra fue costosa o económica?**

No contrate a nadie, donde compre venia incluido el armado la mano de obra para una casa de material noble si me parece cara

6. **Si tuviera que mejorar su vivienda, ¿qué cambios haría para que la construcción sea más barata pero segura?**

Sería mejor si fuera de material noble, no sería barato pero segura si

7. **¿Ha escuchado sobre casas que se construyen con módulos de concreto? Si la respuesta es sí: ¿Qué opina de ese sistema? ¿Le parece resistente y seguro? Si la respuesta es no: (Se le explica con un ejemplo) ¿Le gustaría vivir en una casa así?**

Ahora que me lo explicas recién tengo conocimiento y si me gustaría vivir en una casa así pues es mejor que mi casa

Participante 6

Nombre: Agustín P. Carlos

Edad: 33

Preguntas:

1. **¿Qué tipo de materiales usaron para construir su casa? ¿Le parecieron resistentes y seguros?**

Son hechos de material noble y si me parecen seguros, pero mal diseñados

2. **¿Cómo fue el proceso de construcción de su vivienda? ¿Cree que se usaron técnicas modernas o más tradicionales?**

Usaron técnicas más tradicionales ya que fue construida hace varias décadas

3. **¿Cómo le parece mejor construir una casa? ¿Con ladrillo y cemento como siempre o con módulos de concreto que se colocan más rápido? ¿Por qué?**

Módulos de concreto porque es más rápido y más seguros

4. **¿Ha notado alguna diferencia en el precio de los materiales de construcción en los últimos años? ¿Le parecieron accesibles?**

En los últimos años he notado que han subido de precio mayormente en los fierros

5. **¿Cómo consiguió a los trabajadores para construir su casa? ¿Cree que la mano de obra fue costosa o económica?**

En realidad, no se ya que esa casa la compraron ya hecha pero las modificaciones adicionales fueron construidas por familiares obreros

6. **Si tuviera que mejorar su vivienda, ¿qué cambios haría para que la construcción sea más barata pero segura?**

Las mejoras que haría serian agregar más columnas ya que son necesarias para poner más pisos

7. **¿Ha escuchado sobre casas que se construyen con módulos de concreto? Si la respuesta es sí: ¿Qué opina de ese sistema? ¿Le parece resistente y seguro? Si la respuesta es no: (Se le explica con un ejemplo) ¿Le gustaría vivir en una casa así?**

Si he oído, me parece muy bueno y las que yo vi fueron 2 tipos con bloques y con estructuras, me gustaría vivir en una así por el poco tiempo y menor de obras

Participante 7**Nombre:** Úrsula Quispe Nieto**Edad:** 40.0**Preguntas:**

1. **¿Qué tipo de materiales usaron para construir su casa? ¿Le parecieron resistentes y seguros?**

Usaron material noble, como ladrillo, fierros, cemento, etc.; Si

2. **¿Cómo fue el proceso de construcción de su vivienda? ¿Cree que se usaron técnicas modernas o más tradicionales?**

Desde cimiento con un maestro de obra quien, también elaborado con plano, se usaron técnicas más tradicionales.

3. **¿Cómo le parece mejor construir una casa? ¿Con ladrillo y cemento como siempre o con módulos de concreto que se colocan más rápido? ¿Por qué?**

Con métodos modernos lo cual me parece estandarizada. Contra sismos: porque estará más rápido y fácil.

4. **¿Ha notado alguna diferencia en el precio de los materiales de construcción en los últimos años? ¿Le parecieron accesibles?**

Pues se han elevado los precios demasiados y no es fijo para uno. No a lo que uno espera.

5. **¿Cómo consiguió a los trabajadores para construir su casa? ¿Cree que la mano de obra fue costosa o económica?**

El arquitecto los trajo a nos refirió, la mano de obra lo costaba acorde cuantos pisos levante.

6. **Si tuviera que mejorar su vivienda, ¿qué cambios haría para que la construcción sea más barata pero segura?**

Desde el inicio hubiera ahorrado mi costo, pero ahora es imposible ya que mi casa está construida y completa.

7. **¿Ha escuchado sobre casas que se construyen con módulos de concreto? Si la respuesta es sí: ¿Qué opina de ese sistema? ¿Le parece resistente y seguro? Si la respuesta es no: (Se le explica con un ejemplo) ¿Le gustaría vivir en una casa así?**

Si, opino que es bueno, rápido, si son resistentes y seguro y prácticos para la construcción de una vivienda, pues si me gustaría vivir.

Participante 8

Nombre: ISAAC RODRIGUEZ

Edad: 80 AÑOS

Preguntas:

1. **¿Qué tipo de materiales usaron para construir su casa? ¿Le parecieron resistentes y seguros?**

Cemento, piedra, arena y fierro alambres se deterioran con el tiempo por el tipo de suelo del lugar

2. **¿Cómo fue el proceso de construcción de su vivienda? ¿Cree que se usaron técnicas modernas o más tradicionales?**

El proceso de construcción fue con albañil no se usaron planos se usaron diseño de vecino método tradicional de construcción

3. **¿Cómo le parece mejor construir una casa? ¿Con ladrillo y cemento como siempre o con módulos de concreto que se colocan más rápido? ¿Por qué?**

Como siempre, pues no conozco del nuevo sistema constructivo

4. **¿Ha notado alguna diferencia en el precio de los materiales de construcción en los últimos años? ¿Le parecieron accesibles?**

Si he notado que el precio cambio en los últimos años. No me parecen accesibles pues los sueldos no alcanzan.

5. **¿Cómo consiguió a los trabajadores para construir su casa? ¿Cree que la mano de obra fue costosa o económica?**

Pue un maestro de obra recomendado por vecinos, me pareció costosa tuve que pedir préstamos para poder construir mi vivienda

6. **Si tuviera que mejorar su vivienda, ¿qué cambios haría para que la construcción sea más barata pero segura?**

Si tuviera que mejorar solo cambiaria las columnas, mejoras cimentadas, pero no sería más barato. Pero es este sistema moderno no trae beneficio costaría. El beneficio seria a largo plazo

7. **¿Ha escuchado sobre casas que se construyen con módulos de concreto? Si la respuesta es sí: ¿Qué opina de ese sistema? ¿Le parece resistente y seguro? Si la respuesta es no: (Se le explica con un ejemplo) ¿Le gustaría vivir en una casa así?**

No he escuchado del sistema, pero según lo comentado si me gustaría por el orden y el bajo costo de la vivienda solidaria y el mantenimiento

Participante 9**Nombre:** PEDRO SANCHEZ**Edad:** 58**Preguntas:**

1. **¿Qué tipo de materiales usaron para construir su casa? ¿Le parecieron resistentes y seguros?**

Cemento arena fierro y ladrillo como siempre

2. **¿Cómo fue el proceso de construcción de su vivienda? ¿Cree que se usaron técnicas modernas o más tradicionales?**

Materiales que siempre se construyó tradicionales

3. **¿Cómo le parece mejor construir una casa? ¿Con ladrillo y cemento como siempre o con módulos de concreto que se colocan más rápido? ¿Por qué?**

Con ladrillo cemento como siempre

4. **¿Ha notado alguna diferencia en el precio de los materiales de construcción en los últimos años? ¿Le parecieron accesibles?**

Al momento que compre el fierro esta más caro

5. **¿Cómo consiguió a los trabajadores para construir su casa? ¿Cree que la mano de obra fue costosa o económica?**

Consigue maestro albañil con mano de obra costo extra caro

6. **Si tuviera que mejorar su vivienda, ¿qué cambios haría para que la construcción sea más barata pero segura?**

Asegurar las columnas para que sea más segura

7. **¿Ha escuchado sobre casas que se construyen con módulos de concreto? Si la respuesta es sí: ¿Qué opina de ese sistema? ¿Le parece resistente y seguro? Si la respuesta es no: (Se le explica con un ejemplo) ¿Le gustaría vivir en una casa así?**

No todavía de bloque no escuchado todavía

Participante 10

Nombre: MARIA TORRES

Edad: 48

Preguntas:

1. **¿Qué tipo de materiales usaron para construir su casa? ¿Le parecieron resistentes y seguros?**

Usé prefabricado de madera con techo de calamina de metal, no es tan resistente como una casa de material noble, pero es lo que pude por mi economía.

2. **¿Cómo fue el proceso de construcción de su vivienda? ¿Cree que se usaron técnicas modernas o más tradicionales?**

Fue sencillo, mi esposo y mis hermanos levantaron mi casa, las técnicas usadas son tradicionales.

3. **¿Cómo le parece mejor construir una casa? ¿Con ladrillo y cemento como siempre o con módulos de concreto que se colocan más rápido? ¿Por qué?**

Me parece mejor con ladrillo y cemento pues me parece muy fuerte. Uso de los módulos no lo entiendo suena bien como me lo describe, pero prefiero lo tradicional.

4. **¿Ha notado alguna diferencia en el precio de los materiales de construcción en los últimos años? ¿Le parecieron accesibles?**

Si, todo esta carísimo ahora ya no alcanza el dinero no, me parecen accesibles por eso no hemos podido arreglar la casa.

5. **¿Cómo consiguió a los trabajadores para construir su casa? ¿Cree que la mano de obra fue costosa o económica?**

No contratamos, la hicimos entre familia la mano de obra salió barata pues no contrate a nadie.

6. **Si tuviera que mejorar su vivienda, ¿qué cambios haría para que la construcción sea más barata pero segura?**

Pues creo que construir con material noble, más barato que un módulo no creo, pero más segura sí.

7. **¿Ha escuchado sobre casas que se construyen con módulos de concreto? Si la respuesta es sí: ¿Qué opina de ese sistema? ¿Le parece resistente y seguro? Si la respuesta es no: (Se le explica con un ejemplo) ¿Le gustaría vivir en una casa así?**

No escuchado, pero lo que me dice que es resistente a temblores y segura si me gustaría, pero tendría que verlo primero.

Anexo E. Ficha de validación por juicio de expertos



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

Ficha de Validación (Juicio de Experto)

I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Apellidos y Nombres:** Sánchez Camargo, Mario Rodolfo
- 1.2. **Grado académico:** Magister en Metodología de la Investigación
- 1.3. **Cargo e Institución donde labora:** Docente de EUPG-UNFV
- 1.4. **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Cuestionario
- 1.5. **Título de la Investigación:** "INTRODUCCION DE NUEVOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y SU RELACION CON LA REDUCCION DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS SOLIDARIAS EN EL DISTRITO DE COMAS, 2024"
- 1.6. **Autor(a) del Instrumento:** Loyola Mainicta, Danny Victor

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Crterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Baja 21-50%	Regular 51-70%	Buena 71%-90%	Muy buena 91%-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				90%	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables				90%	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la especialidad				90%	
4. Organización	Existe una organización lógica				90%	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				90%	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.				90%	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar la investigación				90%	
8. Coherencia	Entre lo descrito en dimensiones e indicadores				90%	
9. Metodología	La formulación responde a la investigación				90%	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación				90%	

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90%

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy buena

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El Instrumento es aplicable en la investigación.

Lima, Marzo de 2024

MG. MARIO RODOLFO SANCHEZ CAMARGO



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

Ficha de Validación
(Juicio de Experto)

I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Apellidos y Nombres:** Bazán Briceño, Jose Luis
 1.2. **Grado académico:** Magister
 1.3. **Cargo e Institución donde labora:** Docente EUPG UNFV
 1.4. **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Cuestionario
 1.5. **Título de la Investigación:** "INTRODUCCION DE NUEVOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y SU RELACION CON LA REDUCCION DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS SOLIDARIAS EN EL DISTRITO DE COMAS, 2024"
 1.6. **Autor(a) del Instrumento:** Loyola Mainicta, Danny Victor

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Crterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Baja 21-50%	Regular 51-70%	Buena 71%-90%	Muy buena 91%-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.					95%
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables					95%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la especialidad					95%
4. Organización	Existe una organización lógica					95%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					95%
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.					95%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar la investigación					95%
8. Coherencia	Entre lo descrito en dimensiones e indicadores					95%
9. Metodología	La formulación responde a la investigación					95%
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación					95%

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95%

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy buena

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El Instrumento es aplicable en la investigación.

Lima, Marzo de 2024


MG. JOSE LUIS BAZAN BRICEÑO



**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

**Ficha de Validación
(Juicio de Experto)**

I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Apellidos y Nombres:** Pajuelo Camones, Carlos Heraclides
 1.2. **Grado académico:** Doctor
 1.3. **Cargo e Institución donde labora:** Docente de EUPG-UNFV
 1.4. **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Cuestionario
 1.5. **Título de la Investigación:** "INTRODUCCION DE NUEVOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y SU RELACIÓN CON LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS SOLIDARIAS EN EL DISTRITO DE COMAS, 2024"
 1.6. **Autor(a) del Instrumento:** Loyola Mainicta, Danny Victor

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

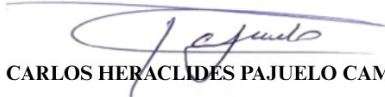
Crterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Baja 21-50%	Regular 51-70%	Buena 71%-90%	Muy buena 91%-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				90%	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables				90%	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la especialidad				90%	
4. Organización	Existe una organización lógica				90%	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				90%	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.				90%	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar la investigación				90%	
8. Coherencia	Entre lo descrito en dimensiones e indicadores				90%	
9. Metodología	La formulación responde a la investigación				90%	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación				90%	

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90%

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy buena

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El Instrumento es aplicable en la investigación.

Lima, Marzo de 2024


DR. CARLOS HERACLIDES PAJUELO CAMONES