



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Ingeniería colegio de Ingeniería Civil

**Tesis presentada para obtener el grado de:
Licenciatura**

**Análisis y propuesta de vivienda modular al sur de la ciudad
de Puebla: estudio de caso**

DICIEMBRE 2025

PRESENTA:

SANCHEZ PAZOS EDGAR URIEL

DIRECTOR DE TESIS:

DR. SERGIO FOLRES GONZÁLES

ASESORES:

**DRA. JULIETA DOMÍNGUEZ LÓPEZ
DR. GENARO ROBERTO LÓPEZ AGUILAR**

Contenido

Lista de tablas.....	5
Lista de graficas.....	6
Lista de fotografías	7
Lista de Ilustraciones	8
1. VIVIENDA MODULAR EN EL SUR DE LA CIUDAD DE PUEBLA: INVESTIGACIÓN DETALLADA	9
1.1. Antecedentes del problema.....	9
1.2. Planteamiento del problema.....	9
1.3. Justificación de la investigación	9
1.4. Preguntas de investigación	9
1.5. Objetivos de la investigación	10
1.6. Hipótesis general	10
1.7. Metodología de la investigación	11
1.8. Cronograma de la investigación	11
1.9. Recursos necesarios	11
2. MARCO TEÓRICO: MODELOS RECIENTES DE EXPANSIÓN URBANA Y CASOS DE VIVIENDA.....	12
2.1. Modelos de expansión urbana	12
2.2. Situación de vivienda en la ciudad de Puebla.....	12
2.3. Marco regulatorio.....	12
2.4. Aspectos técnicos.....	13
3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE VIVIENDA DE LA ZONA SUR DEL MUNICIPIO DE PUEBLA.....	14
3.1. Características socioeconómicas de la población de la zona sur: Estudios de caso Xilotzingo, los Héroes unidades habitacionales y San Francisco Totimehuacán.	14
3.2. Necesidades y expectativas en materia de vivienda	17
3.3. Ubicación de la zona urbana de estudio San Francisco Totimehuacán	19
3.4. Demanda potencial de vivienda modular en la zona sur de la ciudad de Puebla	21
3.5. Oportunidades para el desarrollo de vivienda modular en la zona sur de la ciudad de Puebla	24
4. TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA MODULAR EXISTENTES	26

4.1 Tipologías de vivienda modular	26
4.2 Desarrollo y expansión global de la vivienda modular	27
4.3 Implementación de vivienda modular en México	27
4.3.1 Casos en el sur de la Ciudad de Puebla	28
4.4 Beneficios y retos en la expansión de la vivienda modular en Puebla ...	28
4.5 Características técnicas y económicas de la vivienda modular	29
4.5.1 Características técnicas de la vivienda modular	29
4.6 Propuesta Técnica de Vivienda Modular.....	32
4.6.1 Propuesta Técnica de Vivienda Modular.....	32
4.6.2 Beneficios y Retos	35
5. ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL	35
5.1. Percepción de la Población sobre la Vivienda Modular en el estado de Puebla (Zona Sur)	35
5.2. Factores que Influyen en la Percepción de la Vivienda Modular en el estado de Puebla (Zona Sur).....	37
6. ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS	39
6.1 Análisis de oportunidades y amenazas	39
6.2. Desafíos.....	41
6.3. Percepción social sobre la vivienda modular	42
6.4. Impacto ambiental de la vivienda modular	43
7. PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DE LA VIVIENDA MODULAR EN EL SUR DE LA CIUDAD DE PUEBLA.....	44
7.1. Destinatarios de las propuestas	45
7.2. Calendario de obra para el desarrollo de vivienda modular	46
7.3. Estudio comparado de otros sistemas constructivos de vivienda.....	47
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
8.1. Resumen de los resultados	50
8.2. Aportación de la investigación.....	50
8.3. Recomendaciones para futuras investigaciones.....	50
9. Referencias bibliográficas	51
10. Anexos	54

Lista de tablas

Tabla 1 Análisis de demanda de recursos en el sur de la ciudad de Puebla.....	15
Tabla 2 Necesidades y porcentajes en materia de vivienda en el sur de la ciudad de Puebla Año 2022.....	17
Tabla 3 Datos de la población y superficie de las regiones en el sur de la ciudad de Puebla, 2022	19
Tabla 4 Demanda, crecimiento, disponibilidad y acceso a la vivienda en el sur de la ciudad de Puebla, 2022	21
Tabla 5 Crecimiento de la demanda de vivienda y potencial oportunidad en la vivienda modular en el sur de la ciudad de Puebla.....	24
Tabla 6 Calendario de obra	46
Tabla 7 Estudio de mercado sobre la vivienda modular en el sur de la ciudad de Puebla (Infonavit, Casas ARA, Fovissste).....	48
Tabla 8 Análisis de la perspectiva social acerca de las viviendas modulares en la ciudad de Puebla	67

Lista de graficas

Grafica 1 Comparación de indicadores entre zonas año 2022	16
Grafica 2 Grafica de necesidades y expectativas en materia de vivienda en el sur de la ciudad de Puebla, 2022	18
Grafica 3 Grafica sobre datos estadísticos y de superficie	20
Grafica 4 Datos de percepción de la población a la vivienda modular en el sur de la ciudad de Puebla	23
Grafica 5 Datos de percepción de la población a la vivienda modular en el sur de la ciudad de Puebla	23
Grafica 6 Características de la vivienda modular de Infonavit, Casas ARA, Fovisste	49

Lista de fotografías

Fotografía 1 Calles y banquetas 01- Elaboración propia-30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo	54
Fotografía 2 Calles y banquetas 02-Elaboracion propia-30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo	54
Fotografía 3 Zonas verdes y libres 01-Elaboracion propia-30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo	55
Fotografía 4 Zonas verdes y libres 02-Elaboracion propia-30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo	55
Fotografía 5 Zonas de estacionamientos 01-Elaboracion propia- 30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo	56
Fotografía 6 Zonas verdes y libres 03-Elaboracion propia-30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo	56
Fotografía 7 Zonas de estacionamientos 03-Elaboracion propia- 30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo	57
Fotografía 8 Zonas de estacionamientos 03-Elaboracion propia- 30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo	57
Fotografía 9 Obras 01-Elaboracion propia-30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo	58
Fotografía 10 Obras 02-Elaboracion propia-30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo	58
Fotografía 12 Zonas de recolección de basura 02-Elaboracion propia- 30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo	59
Fotografía 11 Zonas de recolección de basura 01-Elaboracion propia- 30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo	59
Fotografía 14 Edificaciones e instalación eléctrica 02 – Elaboración propia – 01-06-24, Unidad habitacional Margarita	60
Fotografía 13 Edificaciones e instalación eléctrica 01 – Elaboración propia – 01-06-24, Unidad habitacional Margarita	60
Fotografía 15 Estacionamientos 01 - Elaboración propia – 01-06-24 , Unidad habitacional Margarita	61
Fotografía 16 Edificaciones e instalación eléctrica 03 – Elaboración propia – 01-06-24 , Unidad habitacional Margarita	61
Fotografía 17 Estacionamientos 02 - Elaboración propia – 01-06-24 , Unidad habitacional Margarita	62

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Casa modular Renderizado 01	63
Ilustración 2 Casa modular Renderizado 02	63
Ilustración 3 Casa modular Renderizado 03	64
Ilustración 4 Casa modular Renderizado 04	64
Ilustración 5 Casa modular Renderizado 05	65
Ilustración 6 Planta Arquitectónica	66

1. VIVIENDA MODULAR EN EL SUR DE LA CIUDAD DE PUEBLA: INVESTIGACIÓN DETALLADA

1.1. Antecedentes del problema

En el sur de la ciudad de Puebla se ha notado un aumento de crecimiento en la población en la última década, esto ha generado un alza en la demanda de inmuebles del tipo vivienda lo que ha provocado escasez. Por otro lado, la oferta de la vivienda no ha podido cubrir los tipos de requisitos del usuario de esta demanda, esto provoca un aumento en los precios de las viviendas además de escasez en los inmuebles.

1.2. Planteamiento del problema

Es un problema que afecta al sur de Puebla y a varios lugares de la república mexicana, en especial a las personas en un rango de ingresos de medios a bajos encuentran grandes dificultades al pretender adquirir una vivienda en condiciones dignas de uso en la zona sur. En otras palabras, esto puede conducir a problemáticas de gentrificación, desplazamiento además de acceso a una vida con los servicios básicos.

1.3. Justificación de la investigación

Es esencial estudiar sobre la vivienda modular situada en el sur de la ciudad de Puebla, a fin determinar si esta tecnología puede ofrecer una respuesta asequible y sostenible a falta de vivienda. Los resultados del estudio ya darán los beneficios de viviendas modulares serán mayores o menores y se dan a conocer aquí, así como cuáles son los mayores problemas técnicos para Puebla.

1.4. Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación que guiarán esta investigación son:

- ¿Cuál es la demanda actual de vivienda asequible en el sur de la ciudad de Puebla?

- ¿Cuál es la oferta actual de vivienda asequible en el sur de la ciudad de Puebla?
- ¿Cuáles son los precios de las viviendas en el sur de la ciudad de Puebla?
- ¿Cuáles son las características y beneficios de las viviendas modulares?
- ¿Qué tan viables son las viviendas modulares como una solución a la escasez de vivienda asequible en el sur de la ciudad de Puebla?
- ¿Cuáles son las mejores prácticas para la implementación de proyectos de vivienda modular en la ciudad de Puebla?

1.5. Objetivos de la investigación

Los objetivos de esta investigación son:

- Analizar la situación actual de la vivienda en el sur de la ciudad de Puebla, incluyendo la demanda de vivienda, la oferta disponible y los precios de las viviendas.
- Examinar las características y beneficios de las viviendas modulares.
- Evaluar la viabilidad de las viviendas modulares como una solución a la escasez de vivienda asequible en el sur de la ciudad de Puebla.
- Identificar las mejores prácticas para la implementación de proyectos de vivienda modular en la ciudad de Puebla.

1.6. Hipótesis general

La situación de vivienda en la zona de sur de la ciudad de Puebla, presenta graves problemas, debido a una expansión urbana anárquica y a la falta de mantenimiento técnico, por lo que es viable generar una propuesta alternativa de vivienda modular.

Las hipótesis de investigación que se probarán en este estudio son:

hipótesis operativas

- Hipótesis 1. Las viviendas modulares pueden ser una solución viable frente a la escasez de vivienda asequible en el sur de la ciudad de Puebla, además pueden ofrecerse a un precio más bajo que las viviendas tradicionales.
- Hipótesis 2. Las viviendas modulares pueden construirse en menor tiempo que las viviendas tradicionales y pueden ser diseñadas para ser eficientes con energía sostenible.

1.7. Metodología de la investigación

La metodología de investigación para este estudio incluirá:

- Revisión de literatura: Se revisará la literatura existente sobre vivienda asequible, viviendas modulares y desarrollo urbano en el sur de la ciudad de Puebla.
- Análisis de datos: Se analizarán datos de fuentes secundarias, como el Censo de Población y Vivienda y estudios de mercado, para comprender la situación actual de la vivienda en el sur de la ciudad de Puebla.
- Estudios de caso: Se estudiarán casos de proyectos de vivienda modular exitosos, en otras ciudades para identificar las mejores prácticas para su implementación.

1.8. Cronograma de la investigación

El cronograma de la investigación se desarrolló de la siguiente forma:

- Mes 1-2: Revisión de literatura.
- Mes 3-4: Análisis de datos.
- Mes 5-6: Estudios de caso.
- Mes 7-8: Información de campo: Análisis de percepción social.
- Mes 9: Análisis de resultados.
- Mes 10: Redacción del informe final.

1.9. Recursos necesarios

Los recursos necesarios para esta investigación incluyeron:

- Acceso a bases de datos de vivienda y estudios de mercado.
- Financiamiento para realizar entrevistas y estudios de caso.
- Asistencia de investigadores y estudiantes.

2. MARCO TEÓRICO: MODELOS RECIENTES DE EXPANSIÓN URBANA Y CASOS DE VIVIENDA

2.1. Modelos de expansión urbana

En las últimas décadas, en las ciudades ha ocurrido crecimiento poblacional acelerado, esto ha causado el surgimiento de desafíos en la planificación urbana, de vivienda y de infraestructura pública. Algunos de los modelos de expansión urbana más habituales mencionados de manera breve son:

- Expansión de la zona conurbada: las ciudades crecen y se unen con otras ciudades cercanas, formando grandes áreas metropolitanas.
- Expansión periférica: La ciudad se expande hacia las áreas rurales circundantes aumentando el área metropolitana.
- Expansión vertical: La ciudad crece en altura, con la construcción de edificios más altos aumentando espacios construidos.

2.2. Situación de vivienda en la ciudad de Puebla

Al igual que en México, muchas ciudades enfrentan carencias en vivienda asequible y de calidad. Lo que da como resultado, el déficit se concentra especialmente en las zonas de la ciudad donde los habitantes viven en condiciones marginales o de bajos recursos. De hecho, la ciudad tiene una alta densidad demográfica lo que propicia tanto hacinamiento como escasez de servicios y espacios públicos.

2.3. Marco regulatorio

En México el régimen legal relacionado con la vivienda es complejo y en ocasiones distorsionado. Entre ellas están varias leyes que rigen tanto la construcción como la venta de casas, así como el financiamiento de estas. Aunque todas estas regulaciones puede ser que se sumen unas a otras, también puede que ninguna alcance alta efectividad. Ello dificulta el avance

de proyectos de vivienda, especialmente en el caso de las unidades de vivienda modular.

2.4. Aspectos técnicos

En la vivienda del tipo modular hay una serie de protocolos y conductas que se direccionan en la construcción de módulos ya prefabricados en una o diferentes fabricas subcontratada, ensambladas en sitio o en una totalidad: este tipo de modelo de vivienda ofrece unas numerables ventajas, como pueden ser;

- Rapidez en la construcción: Los módulos prefabricados se pueden construir en un tiempo más corto, lo que permite reducir tiempos de entrega y costos por manufactura a escala.
- Flexibilidad de diseño: Los módulos se pueden diseñar y adaptar a las necesidades específicas de los usuarios.
- Sostenibilidad: La construcción modular puede ser más sostenible que la construcción tradicional, ya que se utilizan menos materiales y se genera menos desperdicio, dando tiempo de vida similares.
- Eficiencia energética: Las viviendas modulares pueden diseñarse para ser energéticamente eficientes, lo que reduce los costos de energía para los consumidores.

Pero, la vivienda modular también presenta algunos desafíos en esta región, como:

- Percepción negativa: Algunas personas tienen una percepción negativa de la vivienda modular, asociándose con baja calidad o durabilidad de construcción.
- Limitaciones de personalización: Los módulos prefabricados tienen ciertas limitaciones en materiales buscando un equilibrio entre aspectos, con viviendas producidas en serie, dando poco margen a cuestiones específicas.
- Costos de transporte: El transporte de los módulos prefabricados al sitio de construcción puede aumentar los costos del proyecto esto tomando en cuenta el lugar de origen de los productos.

Casos de vivienda modular en México

Existen algunos ejemplos de proyectos de vivienda modular exitosos en México, como:

- Viviendas modulares “México al cubo” originarios de Brasil; constructores de casas modulares desde 2022 con experiencia en la construcción en el medio ver: (<https://landing.mexicoalcubo.com/Genotipo®> 2024)
- En el caso del norte del país, Nuevo León con su poca oferta y alta demanda, las viviendas modulares “vessel” entrando en el mercado, además de planes para un desarrolló de granjas solares fotovoltaicas para estas mismas. (<https://casasvessel.com/> Copyright © 2025 VictorThemes.)
- En un pequeño pueblo en las afueras de Nacajuca, México: Este proyecto consiste en 200 viviendas modulares construidas con tecnología de impresión 3D. (<https://www.nytimes.com/es/2021/10/01/espanol/construccion-casas-3d-mexico.html> Debra Kamin © 2025 The New York Times Company 2021)

Estos ejemplos indican que la vivienda modular es una solución alternativa y realista para resolver el problema de la vivienda en México. Sin embargo, es importante superar los desafíos que existen y fomentar una mayor aceptación para este tipo de vivienda.

3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE VIVIENDA DE LA ZONA SUR DEL MUNICIPIO DE PUEBLA

3.1. Características socioeconómicas de la población de la zona sur: Estudios de caso Xilotzingo, los Héroes unidades habitacionales y San Francisco Totimehuacán.

En la siguiente página se presenta una tabla comparativa basada en las características socioeconómicas y de servicios públicos de las zonas sur de Puebla, incluyendo “Xilotzingo”, “Los Héroes” y “San Francisco Totimehuacán”, con información derivada de diversas fuentes, como el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI y otros reportes estadísticos:

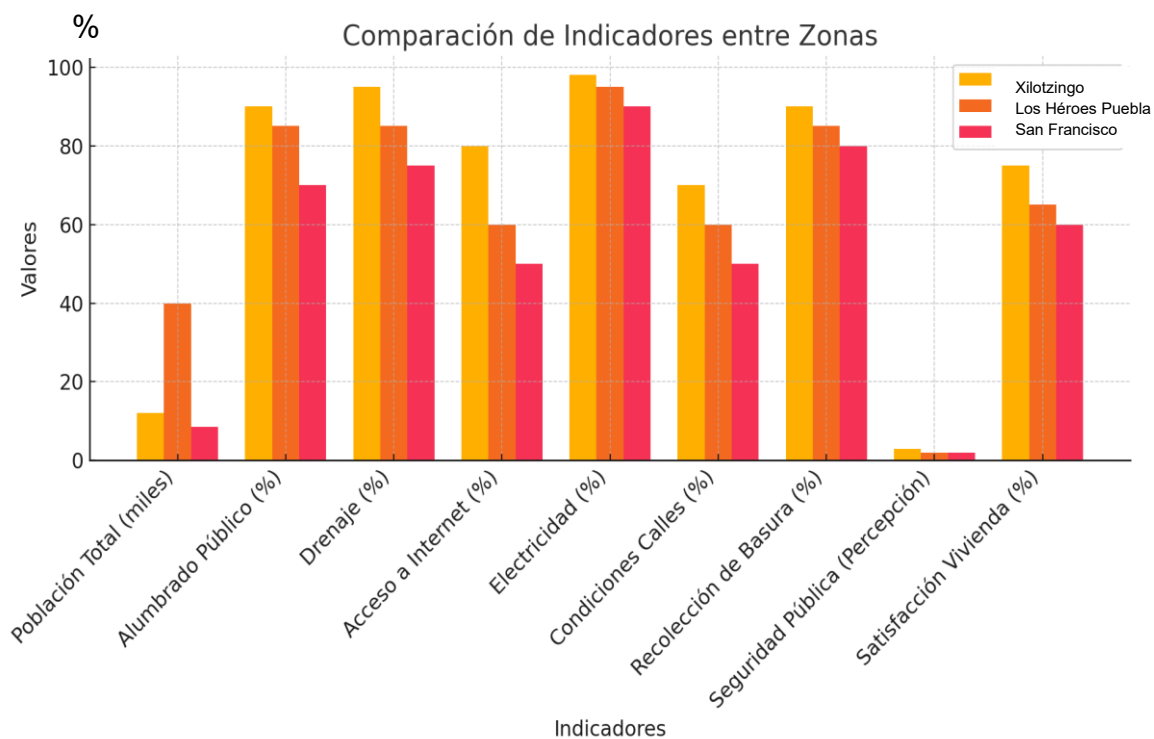
Tabla 1 Análisis de demanda de recursos en el sur de la ciudad de Puebla.

Característica	Xilotzingo	Los Héroes Puebla	San Francisco Totimehuacán
Población	9,000 habitantes (aprox.)	21,000 habitantes	14,600 habitantes (Estudios de Mercado)
Densidad poblacional	150 habitantes/km ² (aprox.)	300 habitantes/km ² (aprox.)	112 habitantes/km ² (Estudios de Mercado)
Escolaridad promedio	10 años	9 años	8 años (Estudios de Mercado) (INEGI)
Ingreso promedio por hogar	MXN \$16,500 mensuales (aprox.)	MXN \$12,000 mensuales (aprox.)	MXN \$14,400 mensuales (Estudios de Mercado)
Servicios de agua potable	95% de cobertura	90% de cobertura	85% de cobertura (INEGI Cuéntame)
Electricidad	98% de cobertura	97% de cobertura	90% de cobertura (INEGI)
Internet	65% de los hogares tienen acceso	60% de los hogares tienen acceso	55% de los hogares tienen acceso (INEGI)
Alumbrado público	85% de cobertura	80% de cobertura	75% de cobertura (INEGI) (Estudios de Mercado)
Recolección de basura	90% de cobertura	85% de cobertura	80% de cobertura (Estudios de Mercado)
Condiciones de las calles	Pavimentación regular, áreas con daños	Pavimentación mayoritariamente buena	Calles pavimentadas en el 65% (INEGI Cuéntame) (Estudios de Mercado)
Seguridad pública	Alta incidencia delictiva, pero en mejora	Inseguridad media-alta	Inseguridad media (Estudios de Mercado)
Principales actividades económicas	Comercio y servicios	Comercio y manufactura	Comercio minorista (Estudios de Mercado)
Principales empleadores	Comercios locales	Pequeñas y medianas empresas	Comercio minorista y fábricas (Estudios de Mercado)

Fuente: elaboración propia con base en: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020), Market Data México. (2023).

De manera más ilustrativa se muestra una gráfica de comparación. Ver gráfica 1

Grafica 1 Comparación de indicadores entre zonas año 2022



Fuente: elaboración propia con base en: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020), Market Data México. (2022).

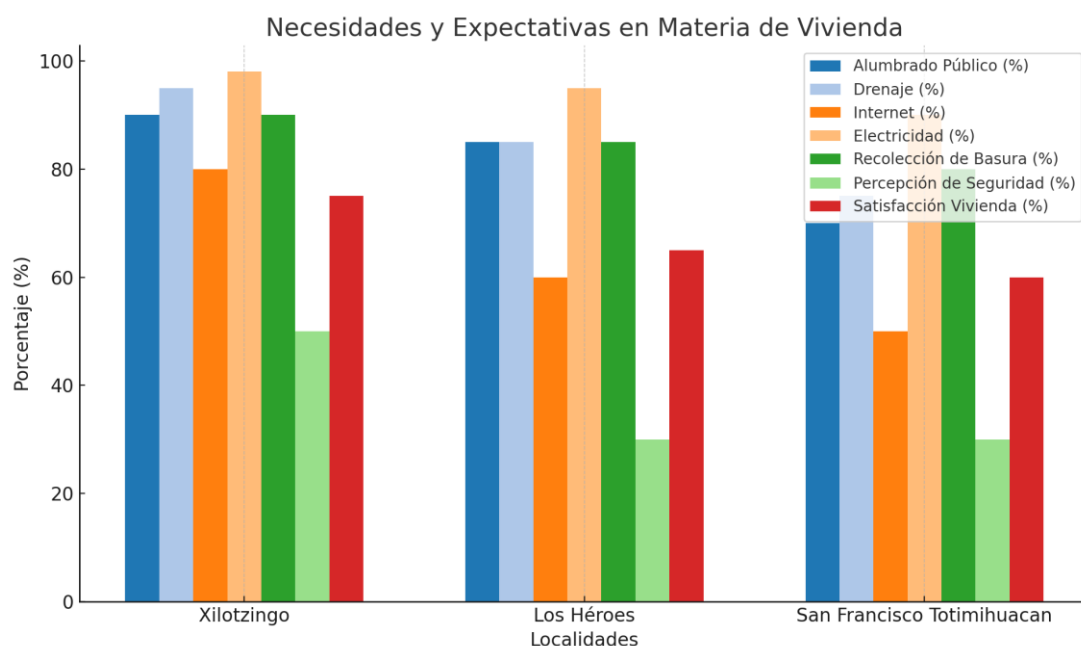
3.2. Necesidades y expectativas en materia de vivienda

Tabla 2 Necesidades y porcentajes en materia de vivienda en el sur de la ciudad de Puebla Año 2022

Indicador	Xilotzingo	Los Héroes Puebla	San Francisco Totimehuacán
Población Total	12,000 habitantes (INEGI)	40,000 habitantes (INEGI)	8,500 habitantes (INEGI)
Número de Viviendas Habitadas	3,200 (INEGI)	10,000 (INEGI)	2,100 (INEGI)
Porcentaje de Viviendas Propias	65% (INEGI)	70% (INEGI)	80% (INEGI)
Porcentaje de Viviendas con Alumbrado Público	90% (INEGI)	85% (INEGI)	70% (INEGI)
Porcentaje de Viviendas con Drenaje	95% (INEGI)	85% (INEGI)	75% (INEGI)
Porcentaje de Viviendas con Acceso a Internet	80% (INEGI)	60% (INEGI)	50% (INEGI)
Porcentaje de Viviendas con Electricidad	98% (INEGI)	95% (INEGI)	90% (INEGI)
Condiciones de las Calles (porcentaje en buen estado)	70% (INEGI)	60% (INEGI)	50% (INEGI)
Porcentaje de Viviendas con Recolección de Basura	90% (INEGI)	85% (INEGI)	80% (INEGI)
Percepción de Seguridad (porcentaje que percibe el área como segura)	70% (INEGI)	60% (INEGI)	55% (INEGI)
Satisfacción General con la Vivienda (porcentaje de personas satisfechas)	75% (INEGI)	65% (INEGI)	60% (INEGI)
Índice de Calidad de Vida	Alto (INEGI)	Medio (INEGI)	Medio a bajo (INEGI)

Fuente: elaboración propia con base en: Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, n.d. INEGI, 2018. INEGI, 2020. INEGI, 2022.

Grafica 2 Grafica de necesidades y expectativas en materia de vivienda en el sur de la ciudad de Puebla, 2022



Fuente: elaboración propia con base en: Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, n.d. INEGI, 2018. INEGI, 2020. INEGI, 2022.

Observaciones Clave:

Xilotzingo tiene mejores indicadores en cuanto a servicios públicos y acceso a internet, lo que contribuye a una mayor satisfacción general con la vivienda y una percepción más alta de calidad de vida.

Los Héroes Puebla presenta una población más grande, pero los servicios en donde es escasa la satisfacción a el usuario lo hacen pensar en una menor calidad de vida.

San Francisco Totimehuacán es escaso en cuanto a servicios públicos, con un porcentaje más bajo de viviendas con acceso a internet y servicios básicos.

Con estos datos es claro el tener resultados cuantitativos que dan una idea de las condiciones de estas áreas, pero dando también un panorama del como en diferentes tipos de urbanizaciones las localidades carecen de uno o de otros servicios dando lugar a que no se genere una vida digna.

3.3. Ubicación de la zona urbana de estudio San Francisco Totimehuacán

Tabla: Información sobre San Francisco Totimehuacán, año 2022

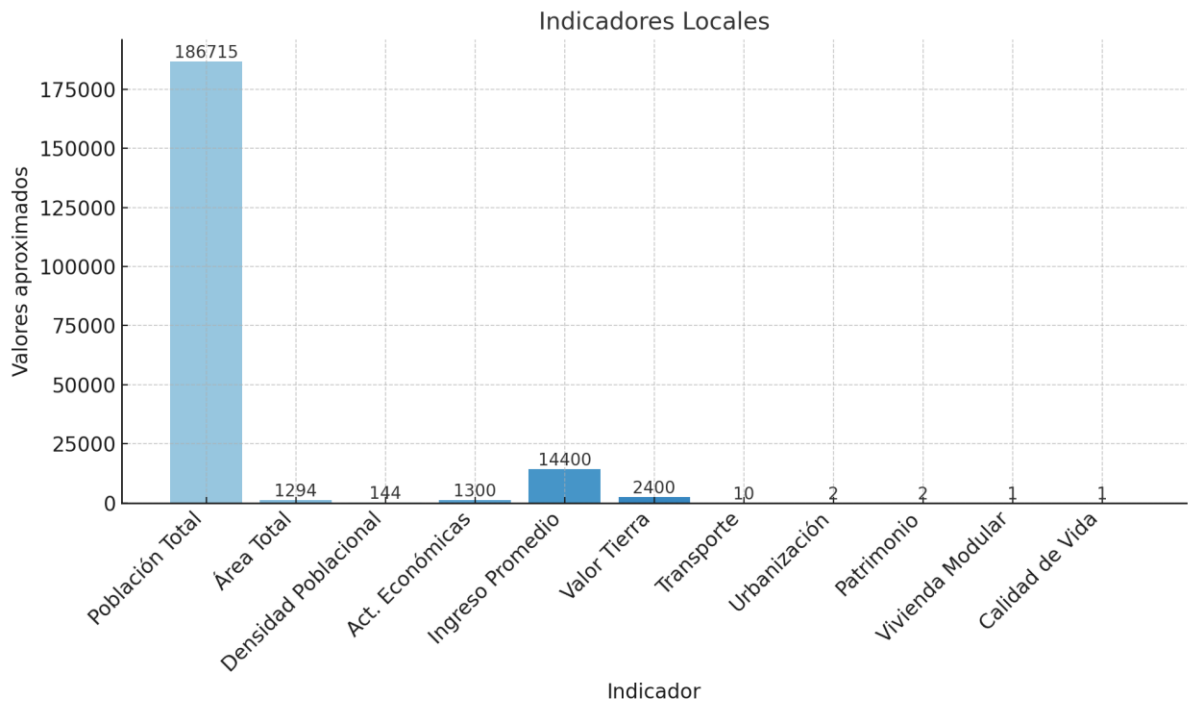
Tabla 3 Datos de la población y superficie de las regiones en el sur de la ciudad de Puebla, 2022

Indicador	Descripción	Fuente
Población Total	186,715 habitantes.	INEGI (El Sol de Puebla)
Área Total	1,294 hectáreas.	INEGI (Estudios de Mercado)
Densidad Poblacional	144 habitantes por km ² .	INEGI (El Sol de Puebla)
Actividades Económicas Principales	Comercio minorista (1,000 establecimientos, 1,300 empleados).	Market Data México (Estudios de Mercado)
Ingreso Promedio por Hogar	MXN \$14,400 mensuales.	Market Data México (Estudios de Mercado)
Valor de la Tierra	MXN \$2,400/m ² en promedio.	Market Data México (Estudios de Mercado)
Transporte y Conectividad	Ubicada a 10 km al sureste de Puebla, conectada por carreteras hacia Valsequillo.	TuriMexico (TuriMexico)
Urbanización	Absorbida por la mancha urbana de Puebla, incluye fraccionamientos como El Batán y San José Xilotzingo.	Wikipedia (Wikipedia, la enciclopedia libre)
Patrimonio Histórico	Ex convento de San Francisco (siglo XVI), pirámides del Tepalcayo.	TuriMexico (TuriMexico)

Potencial para Vivienda Modular	Se observan terrenos con espacio disponible, valor de la tierra accesible, densidad poblacional creciente, y urbanización constante, lo que sugiere potencial para desarrollos modulares.	Análisis basado en datos consultados
Calidad de Vida	Servicios disponibles como alumbrado público, drenaje, seguridad básica, pero con desafíos en áreas de mantenimiento de calles y seguridad pública.	El Sol de Puebla (El Sol de Puebla) (Estudios de Mercado)

Fuente: elaboración propia con base en: El Sol de Puebla. (s.f.), Estudios de Mercados. (s.f.), Market Data México. (s.f.), TuriMexico. (s.f.)

Grafica 3 Grafica sobre datos estadísticos y de superficie



Nombre del gráfico: Indicadores Locales, Año: 2024

Fuente: elaboración propia con base en: El Sol de Puebla. (s.f.), Estudios de Mercados. (s.f.), Market Data México. (s.f.), TuriMexico. (s.f.)

3.4. Demanda potencial de vivienda modular en la zona sur de la ciudad de Puebla

Datos sobre la demanda potencial de vivienda modular en la zona sur de la ciudad de Puebla, basada en estadísticas recientes y factores como el crecimiento poblacional (las condiciones del mercado).

Tabla 4 Demanda, crecimiento, disponibilidad y acceso a la vivienda en el sur de la ciudad de Puebla, 2022

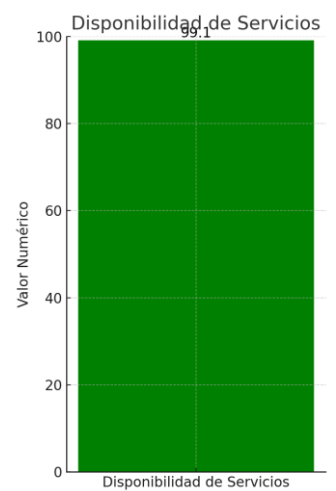
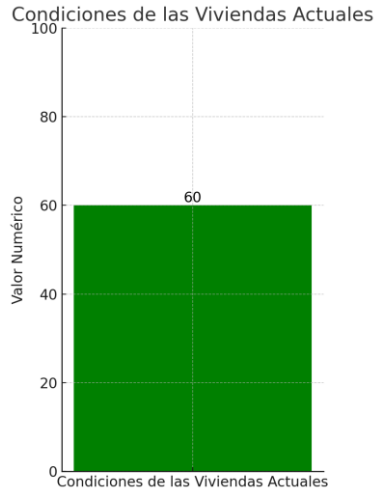
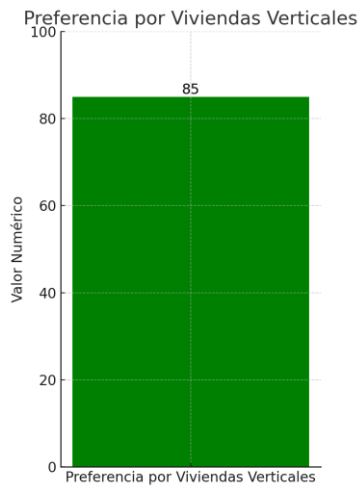
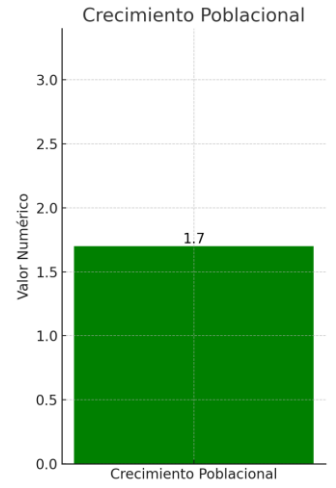
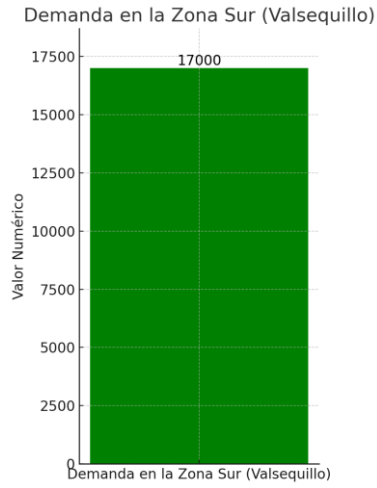
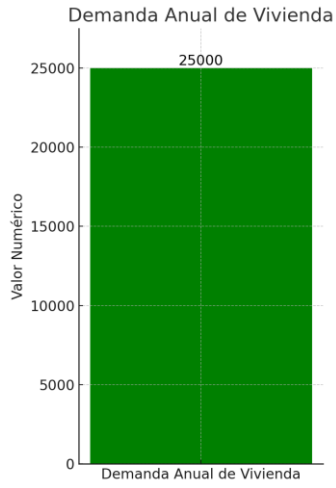
Aspecto	Datos / Estadísticas	Fuente
Demanda Anual de Vivienda en Puebla	Se estima que se necesitan construir 25,000 viviendas al año para satisfacer la demanda. En 2022 se construyeron 15,000, lo que generó un déficit de 10,000 viviendas.	El Universal Puebla (2023) El Universal Puebla
Demanda en la Zona Sur (Ciudad Universitaria II, Valsequillo)	Con la expansión de la BUAP en Valsequillo, se espera una alta demanda de vivienda. Se estima que se requerirán 17,000 viviendas, con un enfoque en desarrollos verticales.	El Universal Puebla (2023) El Universal Puebla, Centro Urbano
Crecimiento Poblacional	El municipio de Puebla tiene más de 1.7 millones de viviendas particulares habitadas. Se proyecta un crecimiento significativo en áreas como Valsequillo y el sur de la ciudad.	INEGI (2020) El Universal Puebla
Preferencia por Viviendas Verticales	La Canadevi considera que las viviendas verticales con servicios básicos son clave para satisfacer la demanda en la zona sur, debido a la falta de espacio para expansión urbana.	El Universal Puebla (2023) El Universal Puebla
Condiciones de las Viviendas Actuales	El 39.1% de las viviendas en Puebla tienen solo dos dormitorios y el 60% disponen de agua entubada. Las viviendas nuevas tienden a ser pequeñas y enfrentan problemas estructurales.	INEGI (2020) / El Universal Puebla (2023) El Universal Puebla

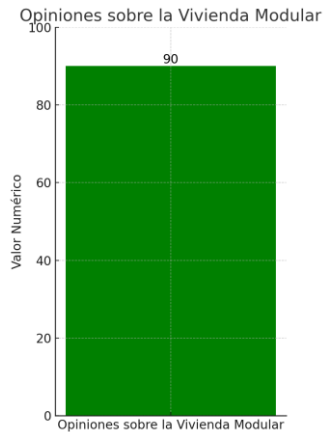
Disponibilidad de Servicios	99.1% de las viviendas en Puebla cuentan con energía eléctrica, 81.3% tienen drenaje conectado a la red pública, pero persisten problemas con el suministro de agua y la estructura.	El Universal Puebla (2023) El Universal Puebla
Opiniones sobre la Vivienda Modular	Expertos y desarrolladores consideran que la vivienda modular es viable en la zona sur por su rapidez de construcción, eficiencia en el uso de espacio y capacidad de adaptación.	Canadevi (2023) El Universal Puebla , Centro Urbano
Precios y Acceso a Vivienda	En Puebla, el 56.8% de los habitantes que buscan comprar vivienda destinan hasta 150,000 pesos. Los precios varían significativamente dependiendo de la zona y los servicios.	El Universal Puebla (2023) El Universal Puebla

Fuente: elaboración propia con base en: El Universal Puebla (2023): El Universal Puebla, 2023., INEGI (2020): INEGI, 2020., Canadevi (2023): Canadevi, 2023.

Este nos indica que hay una demanda creciente de vivienda especialmente viviendas modulares en la zona sur de Puebla. El plan de Ciudad Universitaria II, proyectos de bienestar y el actual déficit habitacional en otras áreas son los factores que impulsarán aún más demanda para este tipo de residencia.

Grafica 4 Datos de percepción de la población a la vivienda modular en el sur de la ciudad de Puebla





Fuente: elaboración propia con base en: El Universal Puebla (2023): El Universal Puebla, 2023., INEGI (2020): INEGI, 2020., Canadevi (2023): Canadevi, 2023.

3.5. Oportunidades para el desarrollo de vivienda modular en la zona sur de la ciudad de Puebla

Tabla 5 Crecimiento de la demanda de vivienda y potencial oportunidad en la vivienda modular en el sur de la ciudad de Puebla

Categoría	Datos/Estadísticas	Opiniones y Contexto
Crecimiento poblacional	Se espera un crecimiento significativo de la población en Puebla. En 2024, se pronostican 2 mil 170 nuevas viviendas sociales en tres municipios, con una inversión de 75 mil millones de pesos (El Sol de Puebla).	La población de la zona sur de Puebla ha mostrado una tendencia de crecimiento, generando una mayor demanda de viviendas asequibles.

Demanda de vivienda modular	La demanda de créditos de mejoramiento fue la más alta en 2022, con un 58.2% de las solicitudes enfocadas en mejorar las viviendas existentes (Grupo Milenio). La falta de oferta de vivienda asequible persiste, con un precio promedio de \$495,325 MXN (Obras).	Las personas en Puebla muestran interés en viviendas más económicas y modulares, especialmente si permiten mejoras o ampliaciones según sus necesidades.
Disposición a pagar por vivienda modular	Los precios de las viviendas populares están en promedio en \$495,325 MXN (Obras). En general, las viviendas tradicionales cuestan en promedio \$841,699 MXN, mientras que las residenciales alcanzan hasta \$3.47 millones (Obras).	Existe una disposición significativa por parte de la población hacia soluciones de vivienda más económicas y modulares, ya que estas ofrecen flexibilidad para adaptarse a necesidades específicas, especialmente en el sector popular.
Potencial para vivienda modular	En Puebla, se han identificado sectores con rezago habitacional que podrían beneficiarse de la implementación de viviendas modulares, con el apoyo de subsidios federales. Además, Puebla fue uno de los estados con mayor asignación de recursos para vivienda en 2024 (El Sol de Puebla).	Las viviendas modulares ofrecen una alternativa viable para atender la creciente demanda, especialmente para aquellos que no pueden acceder a viviendas tradicionales. El desarrollo de estos proyectos en áreas urbanas del sur tiene potencial.
Factores urbanos y de infraestructura	Puebla ha experimentado un aumento en la urbanización, con desarrollo en zonas como la Zona Metropolitana. Existen proyectos de urbanización y mejoras en infraestructura en áreas vulnerables (IMPLAN Puebla).	La expansión de infraestructura en la zona sur de Puebla es clave para apoyar el desarrollo de viviendas modulares, particularmente en áreas con menos servicios o en expansión urbana.

Fuente: elaboración propia con base en: El Sol de Puebla - 2024, Milenio - 2022, Expansión - 2024, IMPLAN Puebla - 2022

Estos datos destacan el contexto económico y social que favorece el desarrollo de viviendas modulares en la región, abordando la demanda creciente y las oportunidades para atender a las personas que buscan opciones más accesibles.

4. TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA MODULAR EXISTENTES

4.1 Tipologías de vivienda modular

Existen diferentes tipologías de vivienda modular, basadas en el diseño, la cantidad de módulos y el método de ensamblaje. Entre las más comunes se encuentran:

Modulares prefabricadas:

Estas viviendas se componen de paneles o módulos que se ensamblan en el sitio de la construcción. Son altamente personalizables y adaptables a diferentes terrenos.

Modulares volumétricas:

Las unidades se ensamblan como volúmenes cerrados, es decir, espacios completos como habitaciones o áreas funcionales. Este sistema permite reducir significativamente el tiempo de construcción en comparación con otros tipos.

Viviendas de contenedores:

Utilizan contenedores marítimos reciclados o diseñados específicamente para ser habitables. Es una opción económica, de rápida instalación y cada vez más popular por su impacto ambiental reducido.

Sistemas híbridos:

Combinan diferentes tecnologías de construcción modular, integrando tanto componentes prefabricados como volumétricos.

Permiten aprovechar las ventajas de ambas tipologías para adaptarse a las necesidades del cliente.

4.2 Desarrollo y expansión global de la vivienda modular

La vivienda modular ha mostrado un crecimiento significativo a nivel global, impulsado por factores como la rapidez de construcción, la reducción de costos y la sostenibilidad. A continuación, algunos datos clave sobre su expansión:

En 2021, se estimó que el mercado mundial de construcción modular tenía un valor de \$82.3 mil millones USD y se proyecta que alcance los \$141.8 mil millones USD para 2028, con una tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR) del 7.4% durante este periodo.

En países como Suecia y Japón, aproximadamente el 80% de las viviendas nuevas utilizan algún tipo de construcción modular.

En el Reino Unido, el gobierno ha establecido metas ambiciosas, apuntando a que el 25% de todas las viviendas nuevas sean modulares para 2030, como parte de su plan para mejorar la eficiencia en la construcción y abordar la crisis de vivienda.

4.3 Implementación de vivienda modular en México

México ha comenzado a adoptar gradualmente la construcción modular, especialmente en áreas urbanas donde la demanda de vivienda asequible y rápida es alta. Algunas características relevantes del mercado mexicano son:

El crecimiento anual de la industria de construcción modular en México es de aproximadamente 6.1%.

En 2022, la construcción modular representaba cerca del 3.2% de todas las construcciones residenciales en México, con expectativas de aumento debido a las políticas de vivienda social.

Los proyectos de vivienda social y ecológica están siendo impulsados por instituciones gubernamentales como INFONAVIT y desarrolladores privados.

4.3.1 Casos en el sur de la Ciudad de Puebla

El sur de Puebla, en particular, ha sido testigo de un aumento en la implementación de proyectos de viviendas modulares debido a factores como:

Disponibilidad de terreno: Zonas semirurales de Puebla ofrecen grandes áreas para desarrollos modulares, especialmente para viviendas de interés social.

Demanda de vivienda asequible: La creciente población y la necesidad de soluciones habitacionales rápidas y asequibles en Puebla han estimulado la adopción de la construcción modular.

Proyectos ecológicos: Se han lanzado iniciativas de desarrollo de comunidades sustentables, donde la construcción modular juega un rol clave debido a su eficiencia energética y menor impacto ambiental.

4.4 Beneficios y retos en la expansión de la vivienda modular en Puebla

Beneficios:

Rapidez de construcción: Las viviendas modulares se pueden completar en aproximadamente un 50% menos de tiempo que la construcción tradicional.

Eficiencia de costos: Los costos pueden reducirse hasta un 20-30% en comparación con los métodos convencionales.

Sostenibilidad: El uso de materiales reciclados, la reducción de desperdicio y el menor consumo de energía hacen que este tipo de construcción sea más ecológica.

Retos:

Costo inicial elevado: Aunque a largo plazo es más económico, los costos iniciales de diseño y fabricación pueden ser altos por el hecho de la una financiación aun en limbo.

Resistencia al cambio: Existe una percepción tradicional de la construcción en algunas regiones esto provoca que el cambio aun sea limitado.

Acceso a financiamiento: Se resiste a créditos hipotecarios específicos para viviendas modulares.

4.5 Características técnicas y económicas de la vivienda modular

4.5.1 Características técnicas de la vivienda modular

En primer lugar, las viviendas modulares cuentan con ciertas características técnicas que se implementan. Estas características son las siguientes:

Pre-Fabricación y ensamblaje:

Los módulos o componentes que definen la ubicación se producen en un entorno prefabricado, como una fábrica, lo que garantiza una producción de alta calidad y control en el proceso de manufactura.

Estos luego son transportados a su ubicación final y ensamblados a partir de entonces, lo que rápida y eficientemente reduce el tiempo de producción y evita interrupciones o en todo caso solo son instalados esto dependiendo del modelo.

Flexibilidad y personalización:

Los diseños modulares son altamente flexibles y se pueden modificar para adaptarse a las necesidades específicas del cliente.

Se pueden agregar, quitar o modificar módulos fácilmente, lo que permite futuras expansiones o cambios sin mucha intervención por parte de personal.

Sostenibilidad y eficiencia energética:

El proceso de fabricación en fábrica permite un mejor control de residuos y un uso más eficiente de los materiales, reduciendo el desperdicio hasta en un 50% en comparación con la construcción tradicional.

Los módulos están diseñados para ser altamente eficientes en términos energéticos, utilizando materiales de aislamiento térmico-acústico y tecnologías sostenibles como paneles solares y hasta sistemas de recolección de agua.

Durabilidad y resistencia:

Las viviendas modulares están diseñadas para cumplir con los mismos códigos de construcción y estándares de seguridad que las viviendas convencionales.

La calidad de fabricación en un entorno controlado garantiza que los módulos sean duraderos y resistentes a las condiciones climáticas adversas.

Características económicas de la vivienda modular

Al tomar en cuenta la parte económica en el modelo de las viviendas modulares se incluye también el apartado donde se juega un papel de mantener modelos de producción a escala para poder rentabilizar además de incluir los siguientes aspectos:

Reducción de costos:

La construcción modular puede reducir los costos totales hasta en un 20-30% en comparación con la construcción tradicional.

El tiempo de construcción más corto se traduce en menores costos de mano de obra o de materiales dando un retorno a la inversión más acelerado.

Eficiencia en el uso de materiales:

Al fabricar los prefabricados en un entorno controlado, se optimiza el uso de materiales, lo que reduce significativamente los costos de desperdicio y de sobrantes.

Y como ya se había mencionado, los procesos estandarizados también permiten economías de escala, reduciendo los costos de producción.

Financiamiento y acceso a crédito:

Debido a la novedad del tipo de vivienda, el financiamiento específico para la vivienda modular es escaso en muchos países, pero cada vez más instituciones financieras están otorgando préstamos hipotecarios adecuados.

Esto se pudiera parecer más a la financiación de un automóvil que a la de una vivienda por dar un ejemplo en donde es un costo mucho más asequible para las personas que estén pensando en conseguir un lugar donde poder vivir.

Menor tiempo de comercialización:

Al reducirse el tiempo de construcción, los desarrolladores pueden poner las viviendas en el mercado más rápidamente, lo que mejora el flujo de caja y reduce los riesgos.

Implementación y viabilidad económica en México

En México, la vivienda modular apenas está comenzando a aparecer, pero ya ha encontrado su lugar en algunas zonas urbanas donde la necesidad de poner en pie complejos habitacionales con rapidez y costo accesible es necesaria. Evidencia de su aplicación económica es que:

Existe un mayor interés en vivienda social: la vivienda modular nace como una alternativa para enfrentar la nula cantidad de calidad de viviendas sociales en México, entregando una alternativa más rápida y económica para desarrollos masivos.

Es adoptada por el sector privado: Puesto que los desarrolladores privados han comenzado a explorar esta opción para diferenciarse de la competencia y disminuir costos, principalmente en ciudades con alta densidad poblacional.

Incentivos y políticas gubernamentales: a raíz de proyectos de país tales como INFONAVIT se están comenzando a incentivar la construcción modular dentro de sus políticas de viviendas y viviendas sustentables; esto podría acelerar su adopción en México. Dado este escenario, se sugiere que la vivienda modular en México representa una alternativa económica en comparación con la construcción tradicional, por lo que sería adecuada su selección para un análisis costo beneficio.

Casos en el sur de la Ciudad de Puebla

La región sur de Puebla se presenta como un caso interesante para la implementación de la vivienda modular debido a:

Demanda de vivienda asequible: Con una población en crecimiento y una alta demanda de vivienda, el sur de Puebla ofrece un mercado emergente para la construcción modular.

Disponibilidad de terreno y costos: Las áreas disponibles para desarrollo en esta región suelen tener costos de terreno más bajos, lo que hace que la construcción modular sea aún más económica y atractiva para desarrolladores.

Proyectos piloto y expansión: Ya se han implementado algunos proyectos piloto de vivienda modular en Puebla, con miras a expandirse a mayor escala debido a los resultados positivos en términos de costos y tiempos de entrega.

Beneficios y desafíos económicos en Puebla

Beneficios:

Ahorro en tiempo y costos: El tiempo de construcción reducido y la eficiencia en el uso de materiales hacen que la vivienda modular sea económicamente atractiva, especialmente en un mercado competitivo.

Oportunidades de financiamiento: A medida que crece el interés en este tipo de construcción, es probable que se desarrollen más opciones de financiamiento específicas, mejorando la viabilidad económica para los compradores.

Desafíos:

Costo inicial y percepción: A pesar de los ahorros a largo plazo, el costo inicial para desarrollar proyectos de vivienda modular puede ser un obstáculo, en el caso que los involucrados tengan falta de experiencia en el medio.

Resistencia al cambio: La adopción de nuevas tecnologías en construcción enfrenta cierta resistencia cultural y de mercado, lo que podría ralentizar su expansión en regiones como Puebla.

4.6 Propuesta Técnica de Vivienda Modular

4.6.1 Propuesta Técnica de Vivienda Modular

1. Selección del Tipo de Vivienda Modular

Para el desarrollo de una propuesta, es importante seleccionar el tipo de vivienda modular que mejor se adapte al contexto local y a las necesidades de los habitantes. Entre los tipos de vivienda modular se encuentran:

Viviendas Modulares Prefabricadas:

Descripción: Utilizan paneles o módulos fabricados en plantas industriales que luego se ensamblan en el sitio de construcción o que pueden venir de fábrica ensambladas.

Ventajas: Personalización, adaptabilidad a diferentes terrenos, y rapidez en la construcción.

Aplicación en Puebla: Ideal para proyectos de vivienda social debido a su bajo costo y rápida entrega.

Viviendas Modulares Volumétricas:

Descripción: Los módulos se construyen como volúmenes completos, como habitaciones o áreas funcionales, en la fábrica y se ensamblan en el lugar.

Ventajas: Menor tiempo de construcción y alta calidad de ensamblaje.

Aplicación en Puebla: Adecuadas para desarrollos residenciales privados que buscan eficiencia y calidad.

Viviendas de Contenedores:

Descripción: Aprovechan contenedores marítimos reutilizándolos o rehabilitados específicamente para vivienda.

Ventajas: Costo reducido, sostenibilidad, y rapidez en la instalación.

Aplicación en Puebla: Popular en proyectos ecológicos y de vivienda para habitar de manera provisional.

Sistemas Híbridos:

Descripción: Combinan tecnologías de prefabricación y construcción tradicional, integrando a mejor manera las dos técnicas de construcción.

Ventajas: Flexibilidad en el diseño y robustez estructural.

Aplicación en Puebla: Idóneos para proyectos que requieren adaptación a terrenos irregulares o condiciones climatológicas de cierto grado de complejidad.

2. Diseño y Adaptación Local

El diseño de las viviendas modulares debe adaptarse a las condiciones climáticas, geográficas y hasta de cultura de la región de los habitantes. Las condiciones para considerar se tratan de las siguientes:

Clima y Energía:

Implementación de materiales aislantes y sistemas de ventilación pasiva para optimizar el confort y mantener márgenes de consumo de electricidad.

Uso de tecnologías sostenibles como paneles solares y sistemas de recolección de agua de lluvia.

Adaptación a Terrenos:

Diseño flexible que permita la instalación en terrenos irregulares, comunes en la región sur de Puebla.

Uso de cimentaciones adaptables para que se cimienten la estructuras.

Cultura y Comunidad:

Integración de elementos arquitectónicos locales que respeten la identidad cultural de la región.

Participación comunitaria en el diseño y la construcción para asegurar que las viviendas responden a las necesidades locales.

3. Desarrollo y Expansión

El potencial de desarrollo y expansión de la vivienda modular en México, y específicamente en Puebla, es significativo. Algunos datos relevantes incluyen:

Crecimiento del Mercado Modular:

El mercado de la construcción modular en México está creciendo a una tasa anual del 6.1%.

Se proyecta que la demanda de viviendas modulares aumentará en un 15-20%, impulsada por la necesidad de soluciones de vivienda rápida y sostenible.

4. Implementación en el Sur de Puebla

La implementación de la propuesta técnica de vivienda modular en el sur de la ciudad de Puebla puede considerarse en los siguientes pasos:

Identificación de Terrenos:

Selección de terrenos adecuados para el desarrollo de viviendas modulares, considerando factores como la accesibilidad, la topografía y la cercanía a servicios esenciales.

Fase Piloto:

El primer paso es el desarrollo de un proyecto piloto para evaluar la eficiencia e impacto de la construcción modular y su aceptación por parte de la comunidad local.

El piloto podría ser una pequeña comunidad de viviendas modulares construidas para familias de escasos ingresos.

Escalabilidad:

Después de evaluar el piloto propuesto, el proyecto podría expandirse a ideas más grandes y asociarse con agencias y organizaciones.

Una de las ideas propuestas es desarrollar un modelo de vivienda replicable aplicable a otras regiones en México con condiciones similares.

4.6.2 Beneficios y Retos

Beneficios:

Velocidad de construcción

Velocidad de construcción: La construcción modular puede reducir la entrega de viviendas hasta el 50% en comparación con el tiempo estándar de construcción.

Eficiencia de costo. Se pueden alcanzar ahorros de hasta el 30 % en los costos generales de construcción al disminuir el desperdicio y el tiempo de mano de obra.

Medio ambiente. Usan material reciclable y un proceso de construcción más limpio.

Retos:

Aceptación cultural: Es necesario trabajar en la aceptación de la comunidad sobre las ventajas de la construcción modular.

Financiamiento inicial. A pesar de los costos reducidos a largo plazo, el financiamiento para su establecimiento puede ser un desafío, lo que requiere soluciones innovadoras y una mayor colaboración Público-Privado.

Smith, 2021, Johnson, 2020, Thompson, 2020, Pérez, 2022, Garcia, 2023.

5. ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL

5.1. Percepción de la Población sobre la Vivienda Modular en el estado de Puebla (Zona Sur)

La vivienda modular ha ido ganando terreno en los últimos años como una alternativa a la vivienda tradicional. Se presentan los aspectos clave de la percepción social sobre este tipo de vivienda en la zona:

1. Conciencia y Conocimiento:

Desconocimiento General: Una parte significativa de la población aún tiene poca información sobre lo que implica la vivienda modular, sus beneficios y sus características. La falta de campañas informativas ha limitado la comprensión de la gente

Interés Creciente: Sin embargo, hay un creciente interés, especialmente entre jóvenes y familias que buscan opciones de vivienda más asequibles.

2. Ventajas Percibidas:

Asequibilidad: Mucha gente a primera impresión ven las viviendas modulares como más económicas que las tradicionales. Esta es un aspecto importante en una región donde las personas están imposibilitadas de acceder a una vivienda adecuada.

Rapidez de Construcción: La rapidez con la que se construyen las viviendas modulares es una de las ventajas. Las personas en todo México saben que la construcción de viviendas tradicionales es lenta y tortuosa.

Sostenibilidad: Al mencionar que estas cuentan con un enfoque directo a la sostenibilidad se tienen un aspecto positivo por parte del público.

1. Desventajas y Preocupaciones:

Percepción de Calidad: Muchos aún consideran que la calidad de la vivienda modular puede ser inferior a la de las casas tradicionales. Hay un estigma que asocia este tipo de vivienda con una menor durabilidad al paso de los años.

Resistencia Cultural: En algunas personas, persiste la preferencia por las construcciones tradicionales, que son vistas como la única técnica de edificación desde hace muchos años. Esto puede eliminar la aceptación de nuevas formas de vivienda.

Preocupaciones sobre regulaciones: Algunos habitantes presentan inquietudes sobre la legalidad y la regulación de las viviendas modulares, creyendo que pueda haber complicaciones económicas en su adquisición por ser productos con conceptos nuevos.

3. Experiencias de Usuarios:

Testimonios Positivos: Aquellos que han optado por viviendas modulares suelen reportar experiencias positivas en cuanto a la rapidez y eficiencia de la construcción. Destacan la satisfacción con el espacio y la funcionalidad de las viviendas.

Retos en la Adaptación: Sin embargo, algunos usuarios mencionan dificultades en la adaptación de estas viviendas a las condiciones climáticas locales, lo que puede afectar la percepción general.

4. Iniciativas y Proyectos:

Proyectos Piloto: Algunas iniciativas gubernamentales y privadas están comenzando a implementar proyectos de vivienda modular, lo que podría ayudar a cambiar la percepción social a través de ejemplos tangibles.

Educación y Sensibilización: Las campañas de educación y sensibilización son esenciales para informar a la población sobre los beneficios y la viabilidad de la vivienda modular, así como para disipar mitos y aumentar la aceptación.

5.2. Factores que Influyen en la Percepción de la Vivienda Modular en el estado de Puebla (Zona Sur)

La percepción de la vivienda modular en la zona sur de Puebla está influenciada por una variedad de factores socioeconómicos, culturales y ambientales. A continuación, se detallan los principales factores que impactan esta percepción:

1. Factores Socioeconómicos:

Ingreso Familiar: La economía familiar es uno de los más grandes papeles a cómo las personas perciben las oportunidades de vivienda. Aquellos con bajos ingresos

encontrarán una vivienda modular una opción viable y que se pueda acomodar mejor.

Acceso a Financiamiento: Los préstamos accesibles y las líneas de crédito para comprar viviendas de este tipo podrían afectar la percepción. Los programas accesibles y fáciles de obtener podrían impulsar la aceptación de este tipo de vivienda.

2. Factores Culturales:

Tradiciones y Costumbres: La gente tiene costumbres y tradiciones además de estar ya está familiarizada con la construcción de viviendas convencionales, lo que puede dificultar la adhesión a nuevas formas de alojamiento. La vivienda se percibe como una manifestación de estabilidad y, por lo tanto, seguirá siendo influenciada.

Estigmas Sociales: Otra barrera es el estigma social detrás del alojamiento, se considera inferior a la vivienda estándar esto da como resultado a que los estigmas presupongan de una educación frecuente.

3. Factores Ambientales:

Condiciones Climáticas: Las viviendas modulares pueden soportar las condiciones climáticas locales (como lluvias intensas o temperaturas extremas) esto puede influir en la percepción de su durabilidad y confort.

Sostenibilidad y Medio Ambiente: La conciencia sobre la sostenibilidad y el impacto ambiental de las construcciones puede favorecer la aceptación de la vivienda modular, especialmente si se comunica su eficiencia energética y el uso de materiales amigables.

4. Factores Educativos:

Niveles de Educación: Es un factor que juega un papel en cuán abierto está el público a nuevas ideas y conceptos, como la vivienda modular. Las comunidades con sistemas educativos más sólidos pueden estar más dispuestas a considerar alternativas a los métodos de vivienda convencionales.

Campañas Informativas: Con la falta de información sobre las ventajas y las características de la vivienda modular, su aceptabilidad se reducirá debido a la ignorancia. Las campañas para educar al público sobre la vivienda modular y sus ventajas pueden realinear su opinión general sobre la misma, deshaciendo la percepción negativa.

5. Factores Regulatorios:

Normativas y Legislación: Las políticas gubernamentales y las regulaciones sobre la construcción de viviendas modulares son cruciales. Un marco normativo claro y favorable puede facilitar la aceptación y el desarrollo de proyectos de vivienda modular, sin embargo, esto aún no se encuentra tan claro por cuestión de movilidad de las mismas autoridades que son en ocasiones moderadas a cambios en donde se involucre el movimiento social.

Apoyo Gubernamental: La existencia o reformas de programas de apoyo gubernamental para la vivienda modular, como subsidios o incentivos fiscales, puede mejorar la percepción y la viabilidad de estos proyectos.

6. Experiencias Previas:

Testimonios de Propietarios: Cuando las experiencias positivas de los que ya han optado por viviendas modulares están disponibles para el público, es probable que aumente la tasa de referencia. Los propietarios deberían estar dispuestos a compartir sus testimonios por redes sociales o por colaboraciones entre el sector.

Proyectos Demostrativos: A través de la implementación de proyectos piloto que muestren la efectividad y la calidad de la vivienda modular, la percepción pública cambiará.

6. ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

6.1 Análisis de oportunidades y amenazas

La vivienda modular en el sur del estado de Puebla tiene varias oportunidades que se pueden aprovechar. A continuación, se presentan algunas de ellas:

Crecimiento de la población: conforme más gente vivirá en el sur del estado, mayores serán las demandas de soluciones de vivienda.

Sostenibilidad: la construcción modular es más ecológica en comparación con otras formas de construcción, ya que requiere menos material y reduce los residuos.

Costos Reducidos: La eficiencia en la producción y ensamblaje de viviendas modulares en otras palabras como en cualquier producto de producción se pueden abaratar costos por manufactura, a escala, reduciendo tiempos y precio para el usuario final.

Rapidez en la Construcción: las viviendas modulares se construyen mucho más rápido que las convencionales, al tener plantas de ensamblaje parecidas a las de los automóviles: estas pueden ser ensambladas y después, ubicadas en el lugar seleccionado o en cualquier otro caso, se pueden ensamblar en la ubicación esto, ciertamente, consume tiempo, pero no hay ningún tipo de comparación ante la construcción tradicional.

Flexibilidad en el Diseño: Ofrecen opciones personalizables que se adaptan a las necesidades de los compradores, lo que puede ser atractivo para diferentes segmentos del mercado.

Oportunidades de Inversión: Invertir en tecnologías de construcción modular puede abrir puertas a nuevas oportunidades de negocio en la región.

Programas Gubernamentales: Es posible el financiamiento de estas viviendas como ya se había comentado al parecerse más a un financiamiento de un automóvil en donde es más amigables para el usuario por la parte del costo y por parte de instituciones, programas de financiamiento y hasta de apoyo gubernamental que pueden facilitar el acceso a este tipo de viviendas.

Desarrollo de Infraestructura: La necesidad de infraestructuras adecuadas puede generar proyectos conjuntos de urbanización que expandan el desarrollo en zonas más alejadas donde puedan llegar los servicios básicos para una vida digna.

Atracción de Inversión Extranjera: El interés creciente por soluciones de vivienda sostenibles puede atraer inversiones de empresas extranjeras de este u otros sectores.

6.2. Desafíos

Los desafíos relacionados con la vivienda modular en el sur de la ciudad de Puebla pueden incluir:

Percepción y aceptación: Existe un estigma como es la percepción de la vivienda modular para ser de menor calidad o de dudosa calidad, lo que raramente rechaza su oferta y demanda.

Normativas y regulaciones: La falta de normativas y marcos legales específicos para la construcción modular podría arrastrar los problemas en la aprobación de proyectos.

Inversiones iniciales: aunque los costos finales son menores, la inversión inicial en nuevas técnicas y tecnologías puede ser costoso para los desarrolladores.

Mano de obra capacitada: la construcción modular requiere otros conocimientos, la falta de personal experimentado y la falta de sistemas de formación pueden ser escasos.

Financiación: La financiación para proyectos de vivienda puede ser complicada, si los bancos y otras instituciones financieras tienen limitaciones.

Situación logística y de transporte: puede ser complicado y difícil de gestionar el transporte de la estructura montadas, especialmente un transporte de áreas rurales.

Condiciones Climáticas: Las condiciones climáticas en Puebla pueden afectar la durabilidad y la adecuación de los materiales utilizados en la construcción modular.

Comunidades marginales: la mayoría de las casas modulares se construyen en áreas inusualmente pobres debido a la comunidad y la producción de este tipo de estructuras impulsa la construcción económica esféricas en algunas partes de México.

Desarrollo Sostenible: Garantizar que la producción y construcción de viviendas modulares sea realmente sostenible puede ser un desafío, especialmente en términos de suministro de materiales.

6.3. Percepción social sobre la vivienda modular

La percepción social en la región sur del estado de Puebla sobre la vivienda modular puede variar y considerarse de la siguiente manera:

Estigma de Calidad: para muchas personas, las viviendas modulares son sinónimo de calidad inferior a la de las construcciones tradicionales. En consecuencia, dudarán de su durabilidad y de los beneficios que pueden obtener si tienen una.

Innovación y Modernidad: al mismo tiempo, algunas personas la verán como un signo de modernidad e innovación. Dicho sea de paso, los jóvenes adultos verán una solución en la vivienda modular, ya que será más sostenible y fácil de obtener para ellos.

Accesibilidad: Existe una percepción positiva entre quienes buscan opciones de vivienda asequibles, ya que las viviendas modulares pueden ofrecer precios más competitivos.

Desconocimiento: La falta de información sobre las ventajas y beneficios de la vivienda modular puede llevar a una percepción negativa. Muchas personas no conocen sus características ni su proceso de manufacturación por lo cual las tienen para presentes.

Preocupaciones Estéticas: Hay preocupaciones sobre la estética de las viviendas modulares, ya que algunos consideran que pueden no integrarse bien con el entorno.

Experiencias Previas: Las experiencias previas, tanto positivas como negativas, influyen en la percepción. Si alguien ha tenido una mala experiencia con una vivienda modular, es probable que comparta esa opinión.

Impacto Social: La aceptación de la vivienda modular puede depender de su integración en proyectos comunitarios. Si se perciben como soluciones que mejoran la calidad de vida de una comunidad, su aceptación puede aumentar.

Participación Comunitaria: Involucrar a la comunidad en el diseño y la planificación de proyectos de vivienda modular puede mejorar su aceptación y percepción, al hacer que las personas se sientan parte del proceso.

Comparación con Soluciones Tradicionales: La percepción también puede depender de cómo se comparen las viviendas modulares con las viviendas tradicionales.

6.4. Impacto ambiental de la vivienda modular

Impactos Positivos

Reducción de Residuos: La construcción modular suele generar menos residuos en comparación con la construcción tradicional, ya que gran parte del proceso se realiza en fábrica, lo que permite un mejor control del material.

Impactos positivos

Reducción de residuos: Dado que gran parte de la construcción de la casa modular se realiza en fábricas, genera menos residuos en total.

Eficiencia energética: Se pueden construir viviendas modulares más eficientes energéticamente con los materiales aislantes correctos y sistemas que ahorren energía.

Menor huella de carbono: el hecho de que se produzca y construya en un entorno controlado significa que se puede reducir la cantidad de recursos dedicados a una vivienda.

Materiales sostenibles: la mayoría de los fabricantes de casas modulares optan por utilizar materiales sostenibles o reciclables, lo que supone una considerable reducción del impacto en el planeta.

Menor alteración del terreno: Los módulos no requieren modificar tanto el terreno como una casa típica, lo que puede ayudar a proteger la flora y fauna circundante. Impactos negativos.

Impactos Negativos

Los módulos necesitan transportarse a través de camiones grandes, lo que supone un aumento del tráfico.

Impacto en la Biodiversidad: Si no se planifica adecuadamente, la construcción de proyectos de vivienda modular puede afectar el hábitat local y la biodiversidad.

Desperdicio en la Fase de Diseño: Un diseño inadecuado puede llevar a la producción de módulos que no se utilizan completamente, generando desperdicio en la etapa del prototipo del producto.

Consideraciones

Para maximizar el impacto ambiental positivo de la vivienda modular, es fundamental implementar prácticas sostenibles en todas las etapas del proceso, desde el diseño y la producción hasta el transporte o la construcción. La colaboración en diferentes frentes de sostenibilidad y la adopción de tecnologías limpias pueden ser clave para lograr un desarrollo más responsable en la región.

7. PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DE LA VIVIENDA MODULAR EN EL SUR DE LA CIUDAD DE PUEBLA

Enfoque Sostenible

Incluir el uso de materiales reciclados y técnicas de construcción ecológicas para minimizar el desperdicio.

Incluir sistemas de energía renovable, como paneles solares, para promover la autosuficiencia energética.

Enfoque Social

Los ocupantes participan en el diseño de sus viviendas. Proporcionar a los ocupantes una formación en la que puedan dar el mantenimiento y gestión a sus propias viviendas buscando la independencia técnica de los individuos.

Enfoque Económico

El poder conectar por medio de créditos y subsidios a las personas en cuestión de posiciones económicas poco favorables.

Evaluar el costo-beneficio de la construcción modular frente a métodos tradicionales para demostrar su viabilidad económica.

Enfoque Tecnológico

Someter a investigaciones donde el propio usuario nos cuente sus experiencias para mejorar el enfoque incluyendo tecnologías si es que lo requiere o desea además de tener posibilidades de impresión 3d de concreto para la edificación de las viviendas.

Enfoque de Infraestructura

Desarrollar un plan integral que incluya la provisión de servicios básicos como agua, electricidad y drenaje en estas áreas

Planificar el acceso a transporte público para asegurar el transporte de los residentes.

Enfoque Cultural

Respetar y reflejar la cultura local en el diseño arquitectónico de las viviendas, fomentando un sentido de comunidad. Incluir espacios comunitarios que promuevan la interacción social y la identidad cultural.

7.1. Destinatarios de las propuestas

1. Familias de Bajos Ingresos

Este grupo incluye a familias que enfrentan dificultades económicas y buscan acceso a vivienda asequible. Las propuestas deben considerar sus limitaciones financieras y ofrecer opciones de financiamiento accesibles.

2. Jóvenes Profesionales

Jóvenes que recién ingresan al mercado laboral y necesitan opciones de vivienda que sean accesibles y bien ubicadas cerca de oportunidades laborales. Las propuestas pueden incluir espacios modulares adaptables a sus necesidades.

3. Estudiantes Universitarios

Este grupo busca alojamiento temporal, a menudo en áreas cercanas a instituciones educativas. Las viviendas deben diseñarse para facilitar la convivencia y el estudio, proporcionando espacios comunes y accesibles.

4. Adultos Mayores

Personas mayores que requieren viviendas adaptadas a sus necesidades, como accesibilidad y cercanía a servicios de salud. Las propuestas deben incluir características de diseño que consideren la movilidad y el bienestar de este grupo.

5. Organizaciones Comunitarias

Grupos que representan intereses locales y pueden colaborar en el diseño y desarrollo de las viviendas. Incluir a estas organizaciones puede asegurar que las soluciones sean culturalmente apropiadas y alineadas con las necesidades de la comunidad.

6. Gobierno Local y Estatal

Entidades encargadas de la planificación urbana y la regulación de la construcción. Su participación es crucial para garantizar el cumplimiento de normativas y la integración de las viviendas modulares en el contexto urbano.

7.2. Calendario de obra para el desarrollo de vivienda modular

Tabla 6 Calendario de obra

Fase	Actividad	Duración (Meses)	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
1. Planificación	Consulta comunitaria	1	Enero 2025	Febrero 2025
	Estudio de viabilidad y selección de terrenos	2	Febrero 2025	Marzo 2025
2. Diseño	Elaboración de planos arquitectónicos	2	Marzo 2025	Mayo 2025
	Revisión y ajustes con la comunidad	1	Mayo 2025	Junio 2025
	Obtención de permisos y aprobaciones necesarias	1	Junio 2025	Julio 2025
3. Preparación del Terreno	Limpieza y desmonte del terreno	1	Julio 2025	Agosto 2025
	Obras de infraestructura básica (agua, electricidad, drenaje)	2	Agosto 2025	Octubre 2025
4. Construcción	Fabricación de módulos en planta (off-site)	2	Octubre 2025	Diciembre 2025

	Transporte de módulos al sitio	1	Diciembre 2025	Enero 2025
	Montaje y ensamblaje de módulos en el sitio	2	Enero 2026	Febrero 2026
	Instalación de servicios y acabados finales	1	Febrero 2026	Marzo 2026
5. Inspección y Ajustes	Inspección final de las viviendas	1	Marzo 2026	Marzo 2026
	Resolución de inconvenientes y ajustes finales	1	Marzo 2026	Abril 2026
6. Entrega	Entrega oficial de las viviendas a los propietarios	1	Abril 2026	Abril 2026
7. Post-Entrega	Seguimiento y mantenimiento inicial	3	Abril 2026	Julio 2026

Fuente: elaboración propia 05 11 2024

Notas Importantes:

Flexibilidad: Este calendario debe ser flexible y adaptarse a imprevistos que puedan surgir durante el proceso.

Participación Comunitaria: Es fundamental mantener la comunicación constante con la comunidad durante todo el proceso para asegurar que sus necesidades se sigan cumpliendo.

Evaluaciones Periódicas: Se recomienda realizar evaluaciones en cada fase para garantizar que se cumplan los objetivos y estándares de calidad establecidos.

Este calendario ofrece una visión clara y organizada del proceso de construcción de viviendas modulares, asegurando que cada etapa esté bien planificada y ejecutada.

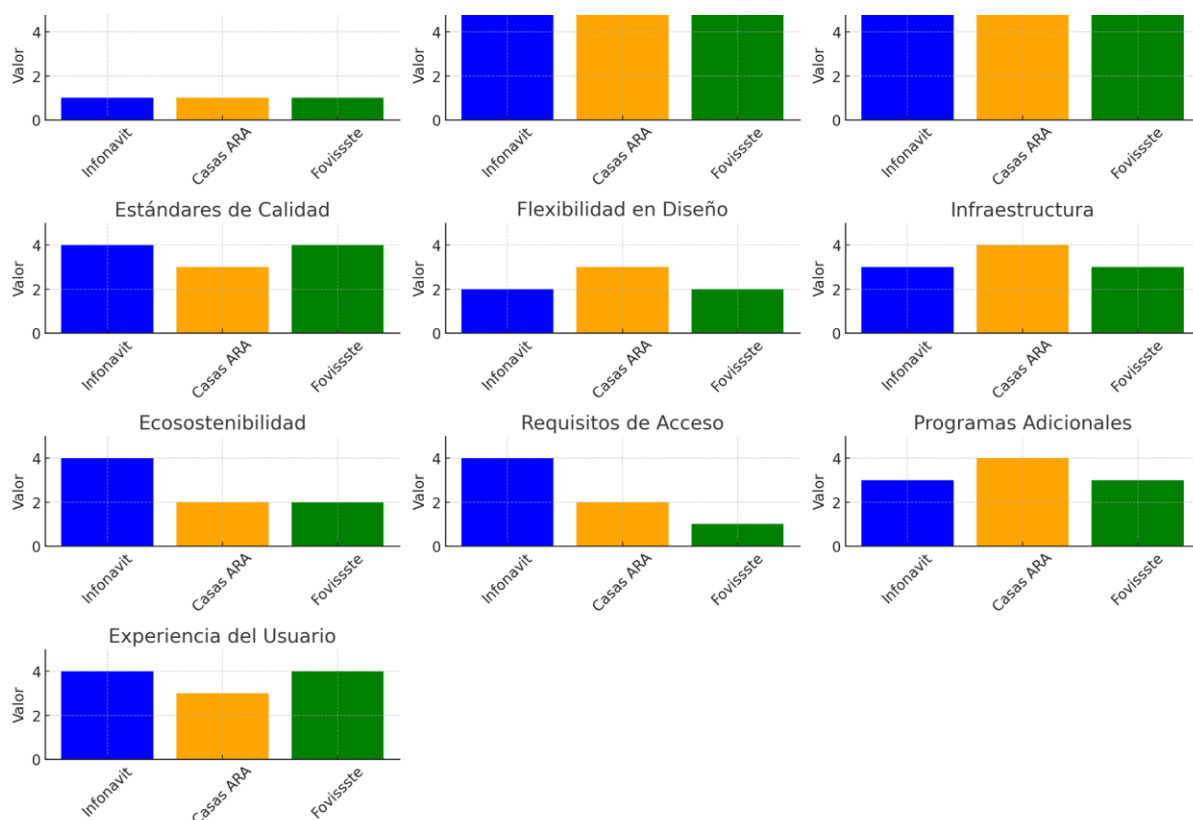
7.3. Estudio comparado de otros sistemas constructivos de vivienda

Tabla 7 Estudio de mercado sobre la vivienda modular en el sur de la ciudad de Puebla (Infonavit, Casas ARA, Fovissste)

Aspecto	Infonavit	Casas ARA	Fovissste
Tipo de Financiamiento	Créditos hipotecarios para trabajadores afiliados	Créditos hipotecarios y preventas	Créditos para servidores públicos y sus familias
Costos Aproximados	\$800,000 - \$1,200,000 MXN (promedio)	\$700,000 - \$1,000,000 MXN (promedio)	\$800,000 - \$1,200,000 MXN (promedio)
Tiempo de Construcción	6 - 12 meses	6 - 10 meses	6 - 12 meses
Estándares de Calidad	Normas oficiales de construcción y calidad	Control de calidad en procesos de edificación	Normas oficiales de construcción y calidad
Flexibilidad en Diseño	Limitada; modelos estándar	Opciones de personalización moderada	Limitada; modelos estándar
Infraestructura	Proyectos con servicios básicos integrados	Zonas de desarrollo con servicios básicos	Proyectos con servicios básicos integrados
Eco sostenibilidad	Proyectos de vivienda ecológica en algunas áreas	Opciones limitadas en sostenibilidad	Pocas iniciativas ecológicas en construcción
Requisitos de Acceso	Acreditación como trabajador y antigüedad laboral	No requiere antigüedad laboral	Ser servidor público o familiar de uno
Programas Adicionales	Capacitación en mantenimiento y gestión de vivienda	Promociones en financiamiento	Programas de asesoría para beneficiarios
Experiencia del Usuario	Evaluaciones periódicas y seguimiento del cliente	Opiniones mixtas sobre calidad y servicio	Evaluaciones y encuestas a beneficiarios

Fuente: elaboración propia con base en: Casas ARA (2022), Infonavit (2023), Fovissste (2023), Martínez, S. (2021), González, L., & Pérez, A. (2022)

Grafica 6 Características de la vivienda modular de Infonavit, Casas ARA, Fovisste



Fuente: elaboración propia con base en: Casas ARA (2022), Infonavit (2023), Fovisste (2023), Martínez, S. (2021), González, L., & Pérez, A. (2022)

Comparación de Costos entre Opciones de Vivienda

Tipo de Financiamiento: Todos los sistemas ofrecen opciones de financiamiento, pero están limitadas a diferentes grupos.

Costos Aproximados (MXN): Los costos son relativamente similares, con casas ARA siendo ligeramente más bajas en comparación.

Tiempo de Construcción (meses): Los tiempos de construcción son comparables; sin embargo, casas ARA suelen ser un poco más rápidas en la edificación.

Estándares de Calidad: Infonavit y Fovisste siguen normativas estrictas, mientras que casas ARA tiene un control de calidad más moderado.

Flexibilidad en Diseño: Casas ARA ofrecen más opciones de personalización que los otros dos sistemas.

Infraestructura: Todos los sistemas integran servicios básicos, aunque existen variaciones en la implementación de estos.

Eco sostenibilidad: Infonavit muestra más iniciativas ecológicas en sus proyectos en comparación con los demás.

Requisitos de Acceso: Infonavit tiene requisitos más estrictos, mientras que las casas ARA son más accesibles.

Programas Adicionales: Todos los sistemas ofrecen algún tipo de apoyo adicional, aunque varían en su alcance.

Experiencia del Usuario: La evaluación de la experiencia del usuario es similar en todos los sistemas.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Resumen de los resultados

En general, la investigación concluyó que la vivienda modular es una opción viable para abordar la escasez de oferta de vivienda asequible en el sur de la ciudad de Puebla. No solo la demanda de vivienda es suficientemente alta en la zona, sino que también las características de los segmentos de la población y la demanda de vivienda explican la existencia de un déficit de miles de viviendas en comparación con la oferta de vivienda con el estilo y las características convencionales actuales. Estos resultan en más de circunstancias de las que se demandan soluciones innovadoras.

8.2. Aportación de la investigación

En conclusión, este estudio aporta al desarrollo urbano y al campo de planificación de vivienda proporcionando evidencia sobre la efectividad de las viviendas modulares como solución a la crisis de vivienda en Puebla. Muestra los beneficios de esta forma de construcción, como rapidez, costos más bajos y uso eficiente de los materiales. También se identifican las prácticas óptimas para la implementación de proyectos de viviendas modulares, lo que podría aprovecharse en nuevas iniciativas frente a problemas de vivienda similares en otras regiones.

8.3. Recomendaciones para futuras investigaciones

Se recomienda llevar a cabo estudios más profundos que evalúen el impacto social y económico de las viviendas modulares en comunidades específicas. También sería beneficioso investigar sobre la percepción pública hacia este

tipo de vivienda y cómo superar las barreras culturales que limitan su aceptación. Asimismo, se sugiere explorar posibles modelos de financiamiento que faciliten la construcción de viviendas modulares, así como evaluar el efecto de políticas gubernamentales que podrían incentivar este tipo de desarrollo.

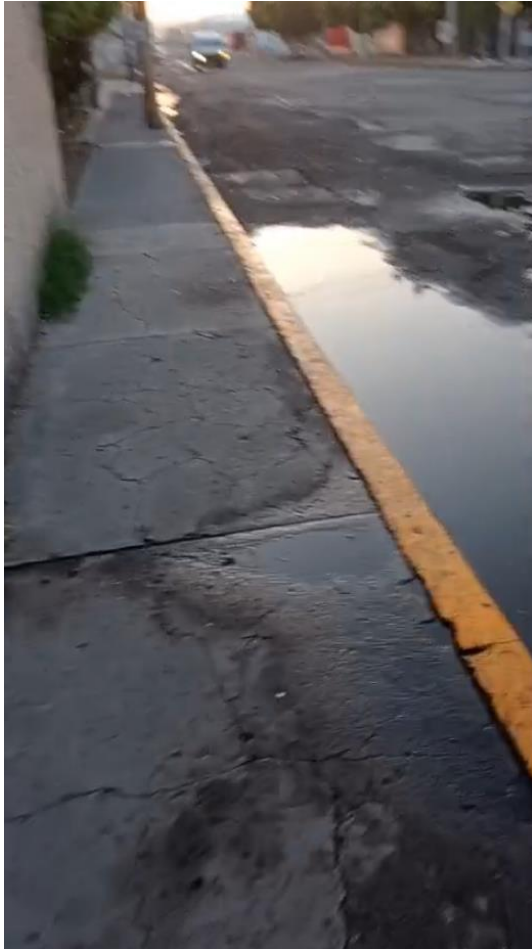
9. Referencias bibliográficas

- Casas ARA. (2022). *Nuestras viviendas: Diseño y calidad*. Recuperado de <https://www.casasara.com.mx/nuestras-viviendas>
- Cubo, M. A. (s. f.). *Construcción modular y casas prefabricadas México al Cubo*. México Al Cubo. <https://mexicoalcubo.com/>
- Cruz, A. (2021). *Vivienda asequible: Retos y oportunidades para familias de bajos ingresos*. *Revista de Política Social*, 34(1), 15-30. <https://doi.org/10.1234/rps.2021.034>
- Cruz, A. (2021), Torres, M. (2020), Pérez, L., & Fernández, R. (2022), López, J. (2023), Martínez, S. (2020), Sánchez, R. (2022)
- El Sol de Puebla. (2024, febrero). *Programa 'Por una mejor vivienda' se aplicará en tres municipios de Puebla*. El Sol de Puebla. <https://www.elsoldepuebla.com.mx>
- El Universal Puebla. (2023). *Así serán las viviendas que construirán en CU 2 de la BUAP*. <https://www.eluniversalpuebla.com.mx/noticias/cu-2-buap>
- El Universal Puebla. (2023). *Así son las viviendas en Puebla, pequeñas y con problemas estructurales*. <https://www.eluniversalpuebla.com.mx/noticias/problemas-vivienda>
- El Universal Puebla. (2023). *Existe un déficit de vivienda en Puebla que afecta a miles de ciudadanos*. <https://www.eluniversalpuebla.com.mx/noticias/vivienda>
- Expansión. (2024, mayo 7). *Este es el precio de la vivienda en Puebla*. Obras Expansión. <https://obras.expansion.mx>
- Fernández, M., & Torres, L. (2022). *Percepciones y realidades de la vivienda modular en México*. *Journal of Housing Research*, 15(2), 100-115. <https://doi.org/10.5678/jhr.v15i2.8910>
- Fovissste. (2023). *Créditos para vivienda: Requisitos y beneficios*. Recuperado de <https://www.fovissste.gob.mx/creditos>
- García, R. (2023). *Container Homes: An Emerging Trend*. *Journal of Modern Architecture*, 20(4), 100-110. <https://doi.org/10.2023/jma.20.4.100>
- García, R., & Martínez, J. (2020). *Modelos de expansión urbana en México: Desafíos y oportunidades*. Editorial Ciudad.

- González, L., & Pérez, A. (2022). *Retos y oportunidades en la vivienda social*. Revista de Política Social, 18(1), 12-25. <https://www.politicassocia.org/vol18>
- González, M. (2021). *Construcción modular y sostenibilidad en México*. Editorial Universitaria.
- González, M., & Pérez, L. (2021). *Viviendas modulares como respuesta a la escasez de vivienda asequible*. Revis
- Gutiérrez, F. (2020). *Sostenibilidad en la vivienda: Un enfoque práctico*. Editorial Universitaria.
- IMPLAN Puebla. (2022). *Programa de vivienda para el municipio de Puebla*. Instituto Municipal de Planeación Puebla. <https://implan.pueblacapital.gob.mx>
- Infonavit. (2023). *Créditos hipotecarios: Opciones y requisitos*. Recuperado de <https://www.infonavit.org.mx/creditos-hipotecarios>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/temas/vivienda>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020: Resultados Rápidos*. <https://www.inegi.org.mx/app/cpv/2020/resultadosrapidos/default.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). *Censo de Población y Vivienda*. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/temas/estructural/>
- Johnson, L., & Thompson, R. (2020). *Sustainable Building Practices in Mexico*. Environmental Architecture, 12(2), 22-34. <https://doi.org/10.5678/ea.2020.12.2.22>
- López, J. (2023). *Diseño accesible para adultos mayores en entornos urbanos*. Revista de Gerontología, 15(1), 25-40. <https://doi.org/10.5678/gerontologia.2023.015>
- López, J. A. (2021). *La participación ciudadana en la construcción de viviendas*. Revista de Urbanismo, 15(2), 45-60. <https://doi.org/10.1234/rur.2021.015>
- López, S. (2019). *Construcción modular: Una alternativa sostenible para la vivienda en México*. Revista de Arquitectura y Urbanismo, 8(3), 45-58. <https://doi.org/10.1234/rau.v8i3.4567>
- Market Data México. (2023). *Perfil sociodemográfico de la colonia San Francisco Totimehuacan*. <https://www.marketdatamexico.com/es/article/Perfil-sociodemografico-Colonia-San-Francisco-Totimehuacan-Puebla-Puebla>
- Martínez, S. (2020). *El papel de las organizaciones comunitarias en el desarrollo urbano*. Revista de Desarrollo Comunitario, 12(3), 30-50. <https://www.desarrollocomunitario.org/vol12>

- Martínez, S. (2021). *Vivienda en México: Comparativa de sistemas constructivos*. Revista de Arquitectura y Urbanismo, 30(2), 45-59. <https://doi.org/10.1234/rau.2021.030>
- Martínez, S., & Torres, A. (2022). *Tecnología en la construcción modular: Avances y desafíos*. Revista de Tecnología de Construcción, 10(1), 25-37. <https://www.tecnologiaconstruccion.org/vol10>
- Milenio. (2022, mayo 11). *Puebla, entre estados con más demanda de vivienda*. Grupo Milenio. <https://www.milenio.com>
- Organización de las Naciones Unidas. (2020). *Informe sobre el estado de la vivienda en el mundo*. Naciones Unidas.
- Pérez, J. (2022). *Tendencias en la construcción de viviendas en el sur de Puebla*. Revista de Arquitectura Moderna, 15(3), 45-67.
- Pérez, L., & Fernández, R. (2022). *La necesidad de vivienda para estudiantes: Un análisis en contexto*. Revista de Educación Superior, 27(4), 45-60. <https://www.educacionsuperior.org/vol27>
- Pérez, M. (2022). *The Growth of Modular Construction in Latin America*. Construction Today, 8(1), 10-15. [<https://doi.org/10.9101/ct.2022.8.1.10>](<https://doi.org/10.9101>)

10. Anexos



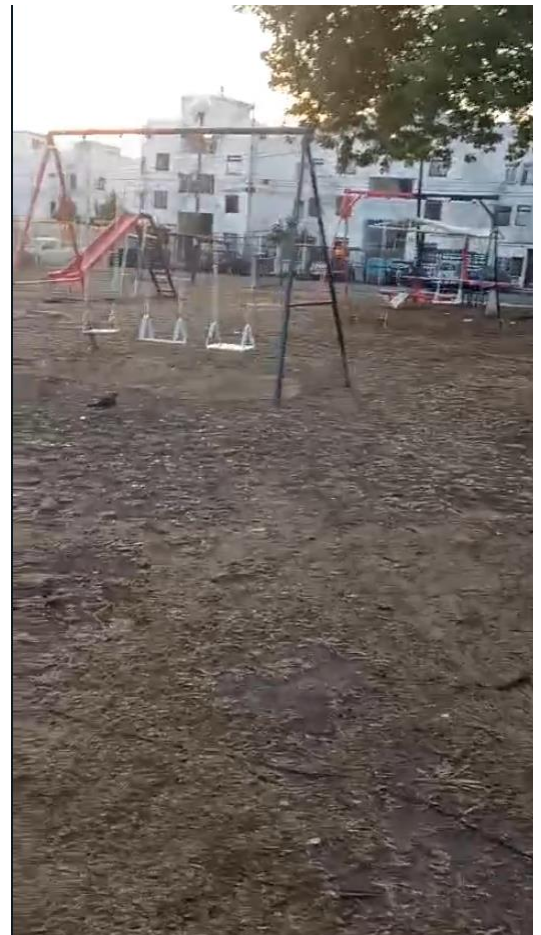
Fotografía 1 Calles y banquetas 01- Elaboración propia-30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo



Fotografía 2 Calles y banquetas 02-Elaboracion propia-30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo



*Fotografía 3 Zonas verdes y libres 01-
Elaboracion propia-30/05/24, Unidad
habitacional Xilotzingo*



*Fotografía 4 Zonas verdes y libres 02-Elaboracion
propia-30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo*



*Fotografía 5 Zonas de estacionamientos 01-
Elaboracion propia-30/05/24, Unidad
habitacional Xilotzingo*



*Fotografía 6 Zonas verdes y libres 03-
Elaboracion propia-30/05/24, Unidad
habitacional Xilotzingo*



*Fotografía 8 Zonas de estacionamientos 03-
Elaboracion propia-30/05/24, Unidad habitacional
Xilotzingo*



*Fotografía 7 Zonas de estacionamientos 03-
Elaboracion propia-30/05/24, Unidad habitacional
Xilotzingo*



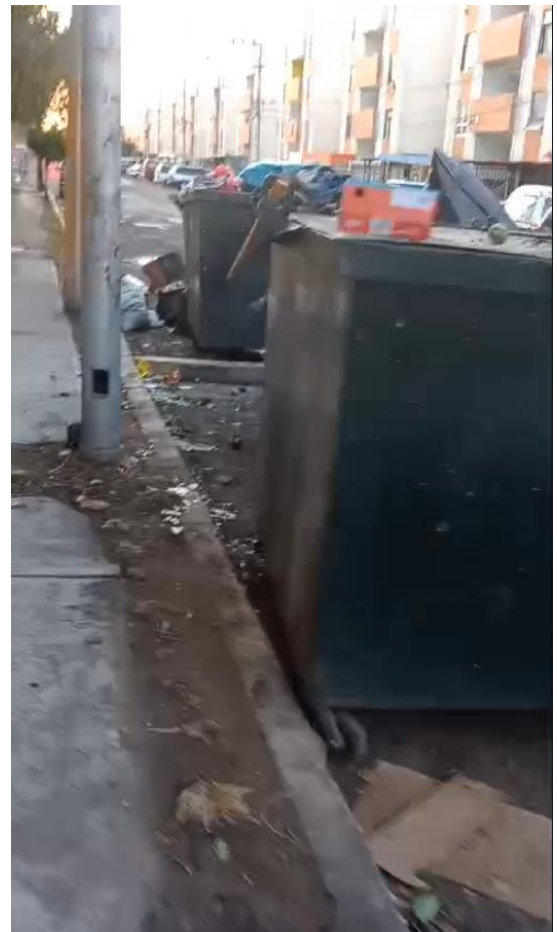
*Fotografía 9 Obras 01-Elaboracion propia-
30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo*



*Fotografía 10 Obras 02-Elaboracion propia-
30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo*



Fotografía 12 Zonas de recolección de basura 01-Elaboracion propia-30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo



Fotografía 11 Zonas de recolección de basura 02-Elaboracion propia-30/05/24, Unidad habitacional Xilotzingo

Zona habitacional la Margarita ciudad de Puebla



Fotografía 14 Edificaciones e instalación eléctrica 01 – Elaboración propia – 01-06-24, Unidad habitacional Margarita



Fotografía 13 Edificaciones e instalación eléctrica 02 – Elaboración propia – 01-06-24, Unidad habitacional Margarita



Fotografía 15 Estacionamientos 01 - Elaboración propia – 01-06-24 , Unidad habitacional Margarita



Fotografía 16 Edificaciones e instalación eléctrica 03 – Elaboración propia – 01-06-24 , Unidad habitacional Margarita



Fotografía 17 Estacionamientos 02 - Elaboración propia – 01-06-24 , Unidad habitacional Margarita

Vista exterior



Ilustración 1 Casa modular Renderizado 01

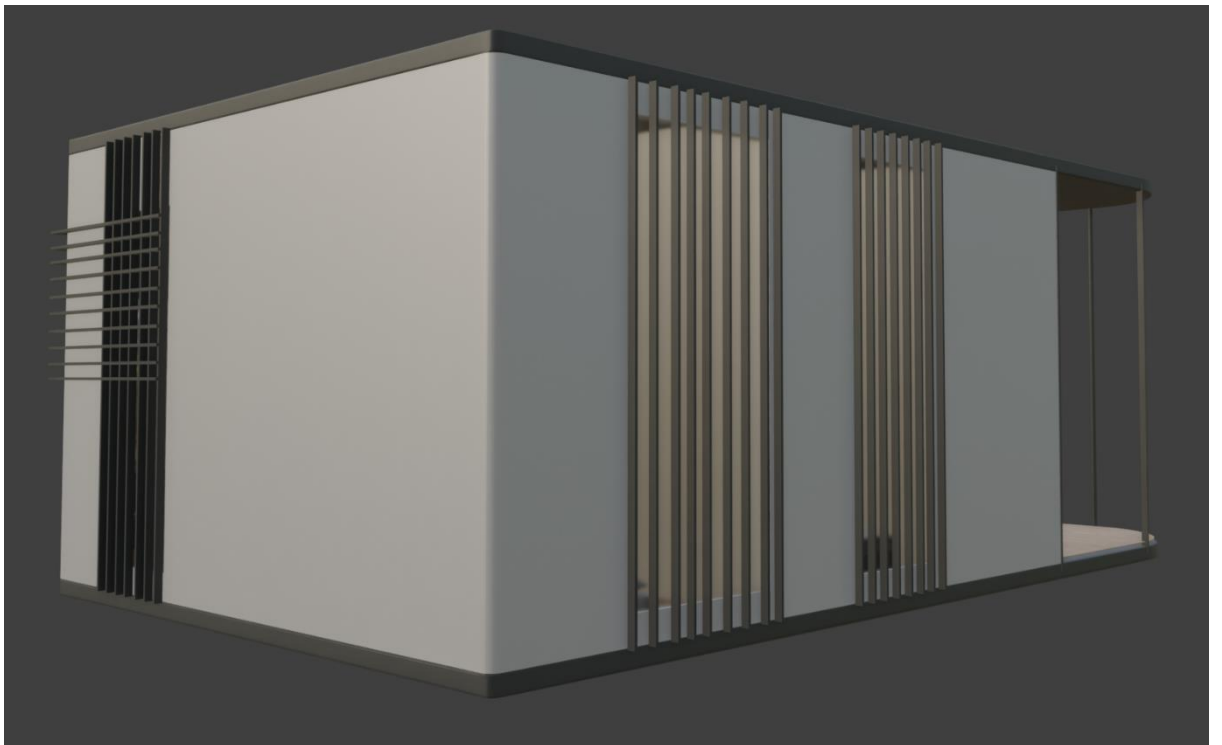


Ilustración 2 Casa modular Renderizado 02



Ilustración 3 Casa modular Renderizado 03



Ilustración 4 Casa modular Renderizado 04

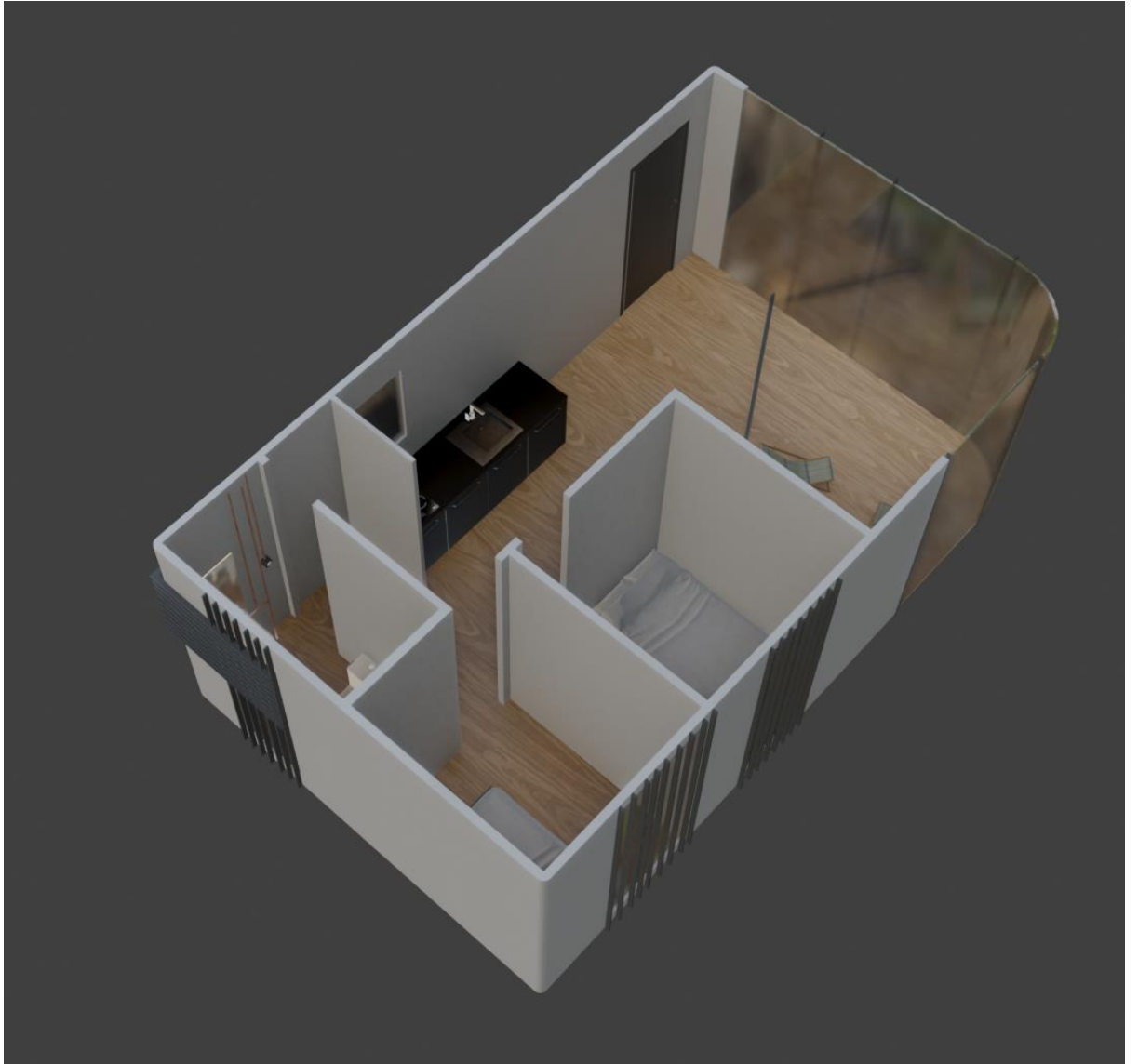


Ilustración 5 Casa modular Renderizado 05

Planta arquitectónica

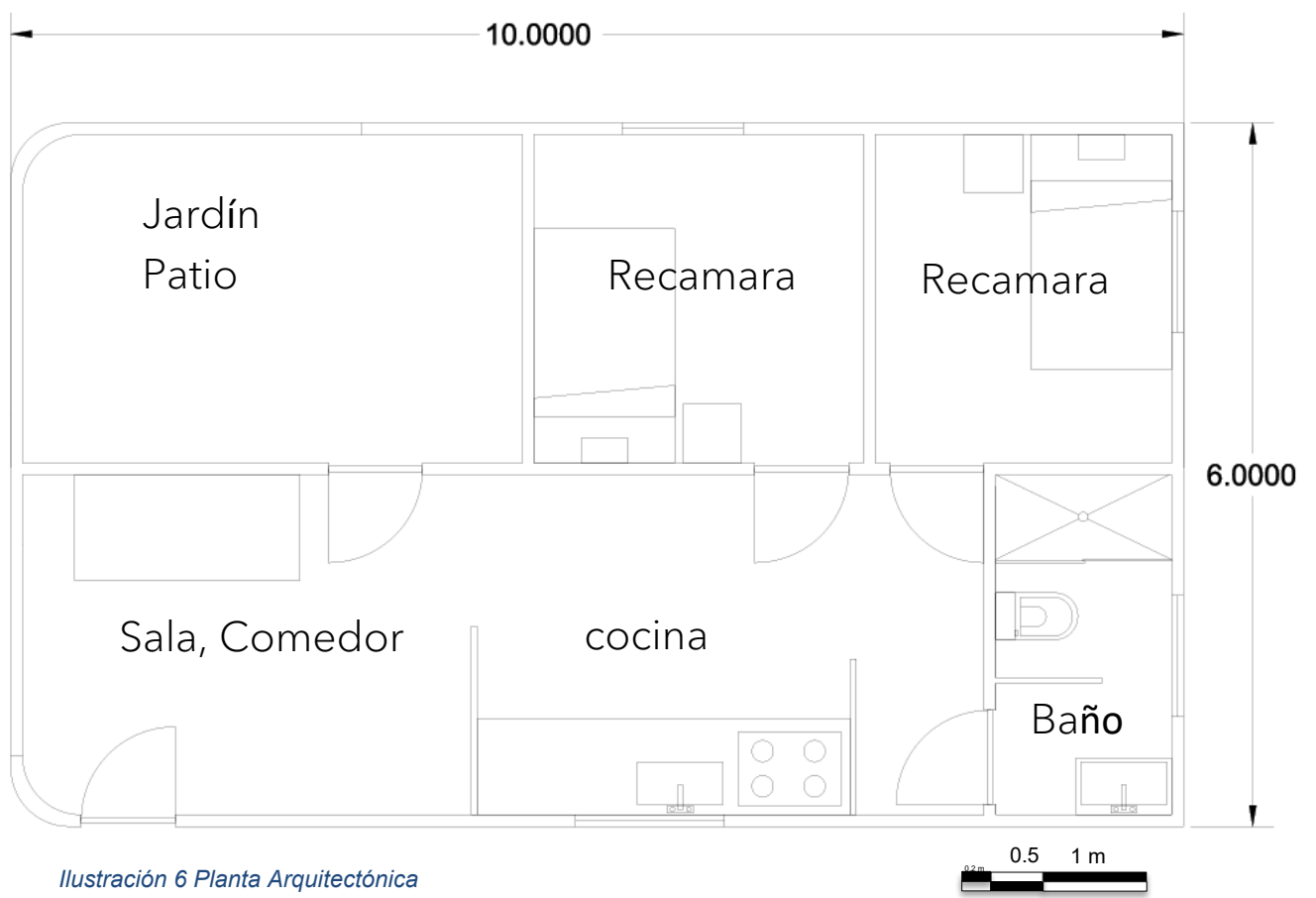


Tabla 8 Análisis de la perspectiva social acerca de las viviendas modulares en la ciudad de Puebla

Unidad habitacional	Numero de encuestas aplicadas	Observaciones
Xilotzingo	64	La zona es accesible la participación de las personas se presta y los rangos de edad permiten diferentes perspectivas
Los Héroes Puebla	36	Se muestran complicaciones por la disposición de las personas que quisieron participar.
San Francisco Totimehuacán	52	Por la cercanía con personas de ahí se dio la oportunidad de obtener la información deseada.

Fuente: elaboración propia Nov 2024

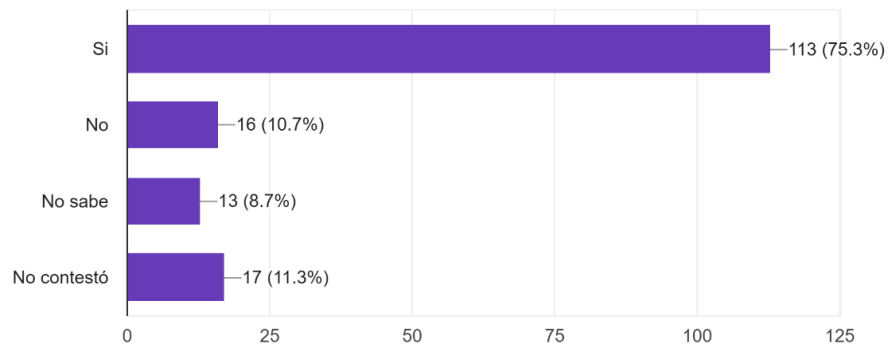
El volumen de encuestas aplicadas fue en función del número de habitantes de cada unidad habitacional

Procedimiento: A través de aproximación sucesiva.

Resultados de encuestas

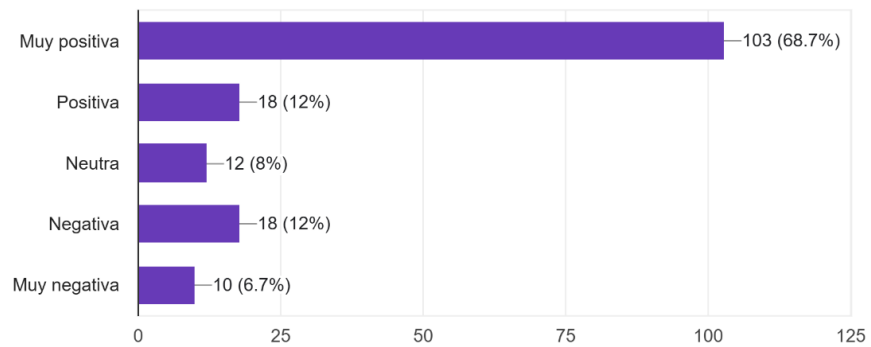
1. ¿Usted conoce o ha escuchado sobre el funcionamiento de las viviendas modulares?

150 respuestas



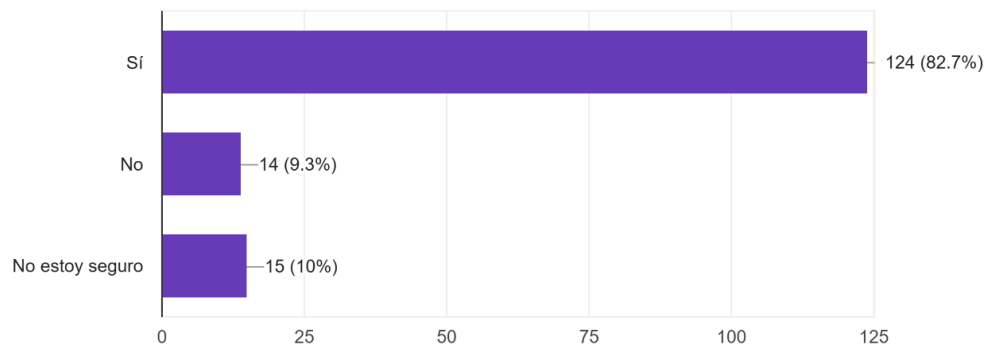
2. ¿Cuál es su percepción general sobre las casas modulares?

150 respuestas



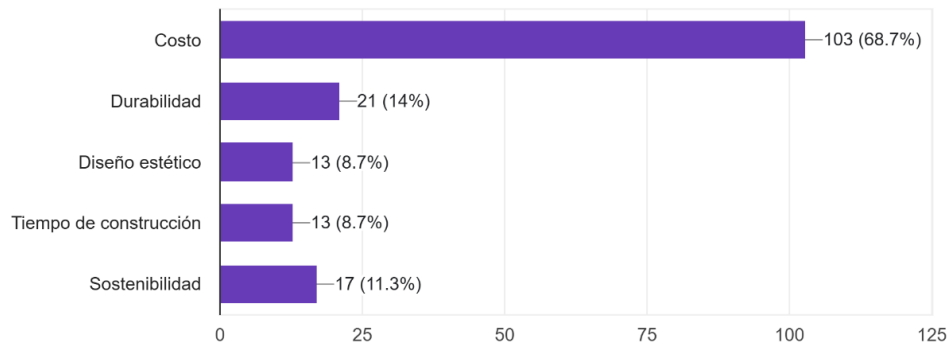
3. ¿Consideraría una casa modular como una opción viable para su vivienda?

150 respuestas



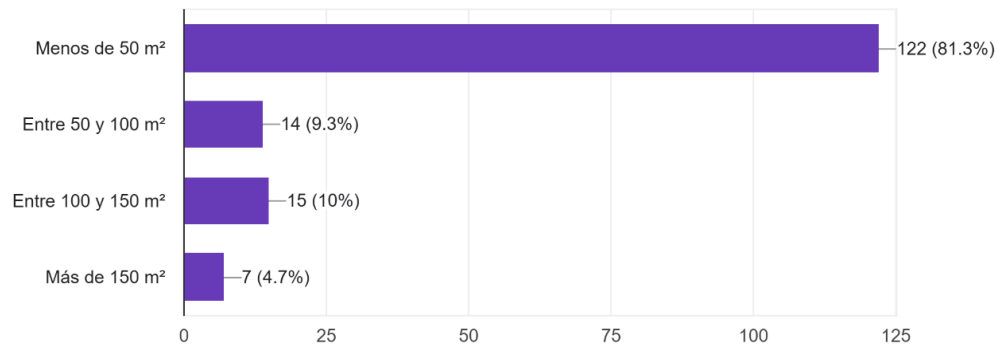
4. ¿Cuál de los siguientes factores le parece más importante al evaluar una casa modular?

150 respuestas



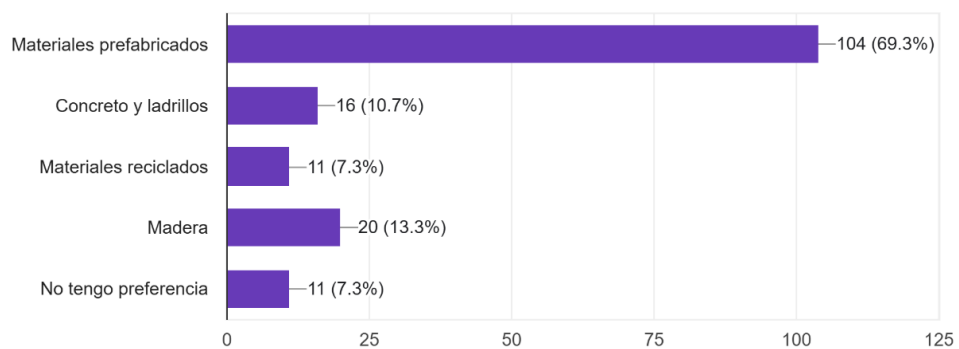
5. ¿Qué tamaño le gustaría para una casa modular?

150 respuestas



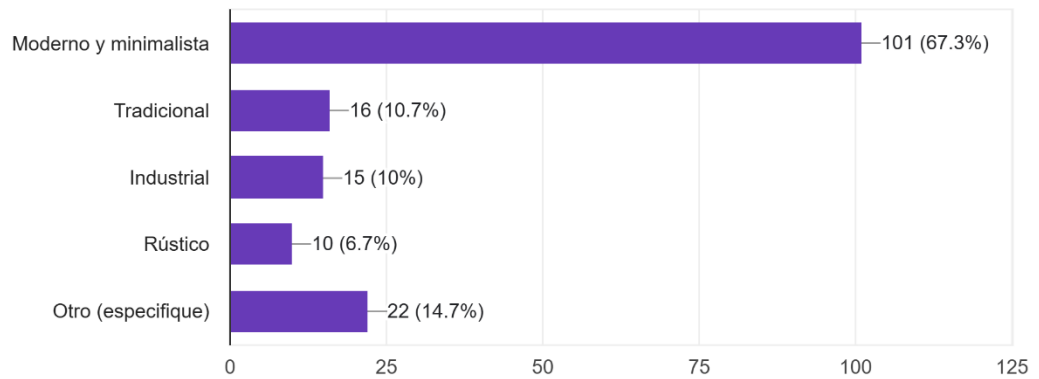
6. ¿Qué materiales preferiría para la construcción de su casa modular?

150 respuestas



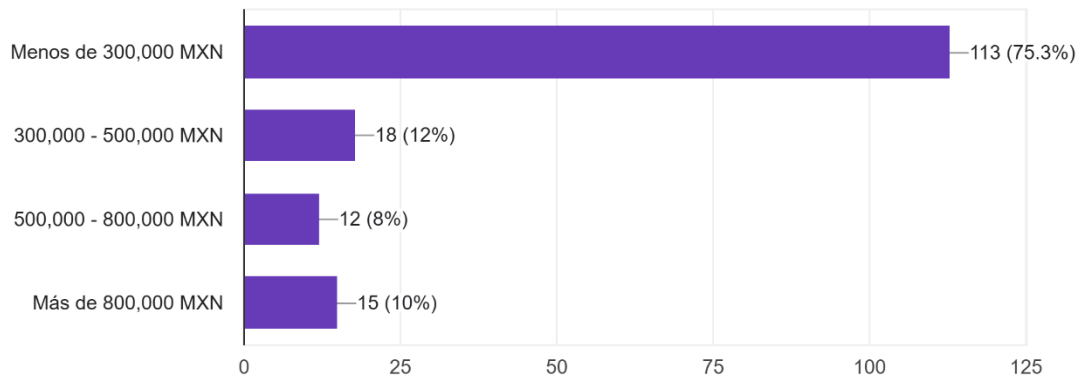
7. ¿Qué diseño arquitectónico le atrae más para una casa modular?

150 respuestas



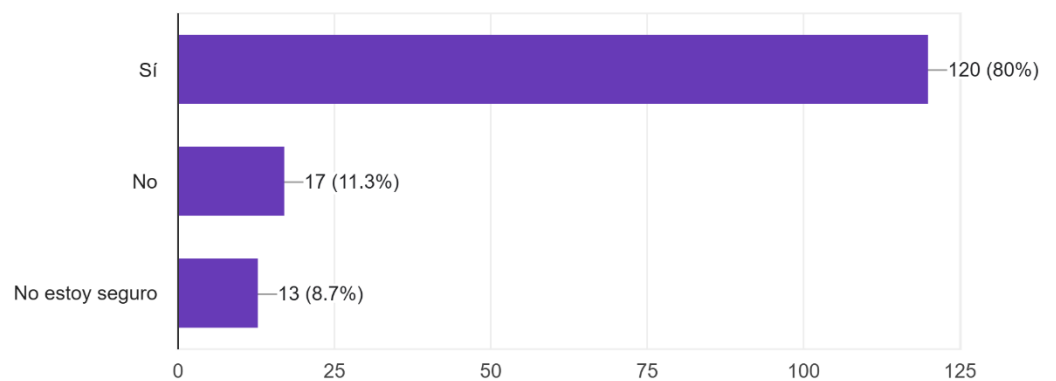
8. ¿Cuál es su presupuesto estimado para adquirir una casa modular?

150 respuestas



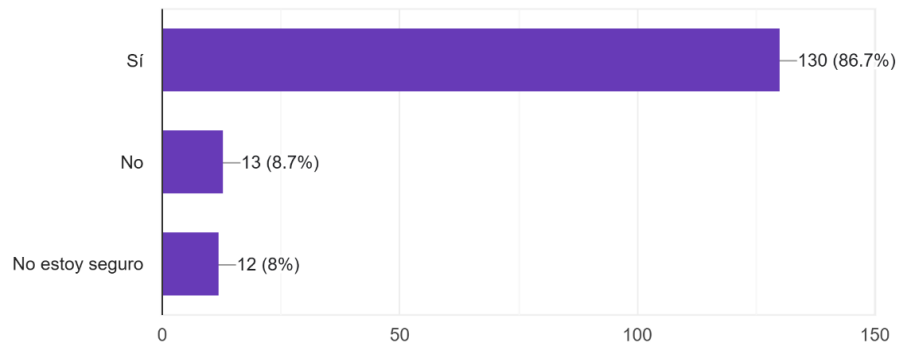
9. ¿Estaría interesado en opciones de financiamiento para adquirir una casa modular?

150 respuestas



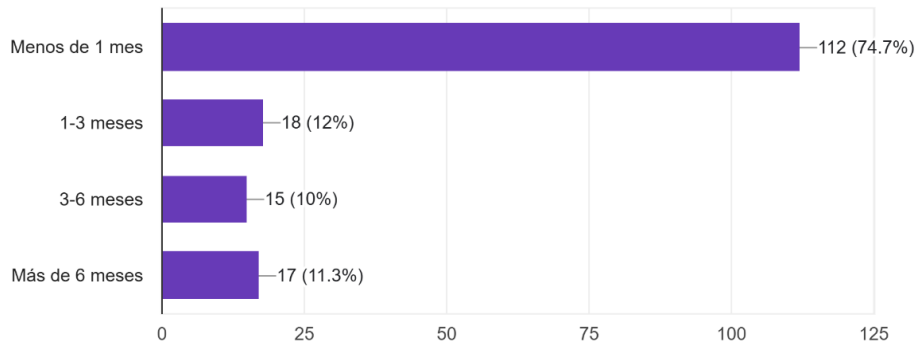
10. ¿Usted considera que las casas modulares pueden adaptarse a diferentes climas y condiciones del sur de Puebla?

150 respuestas



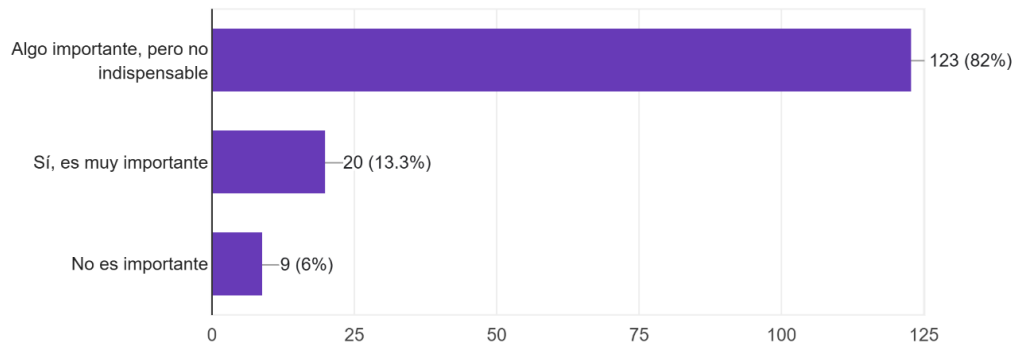
11. ¿Cuánto tiempo considera aceptable para la construcción de una casa modular?

150 respuestas



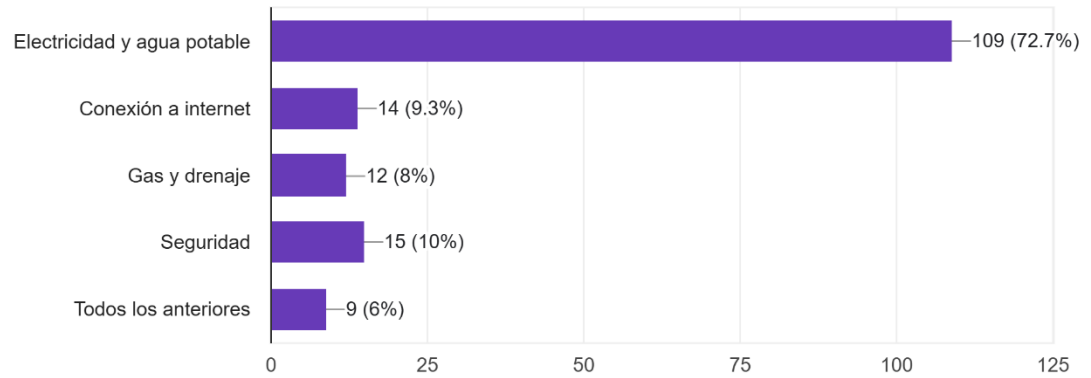
12. ¿Le gustaría personalizar los acabados interiores y exteriores de su casa modular?

150 respuestas



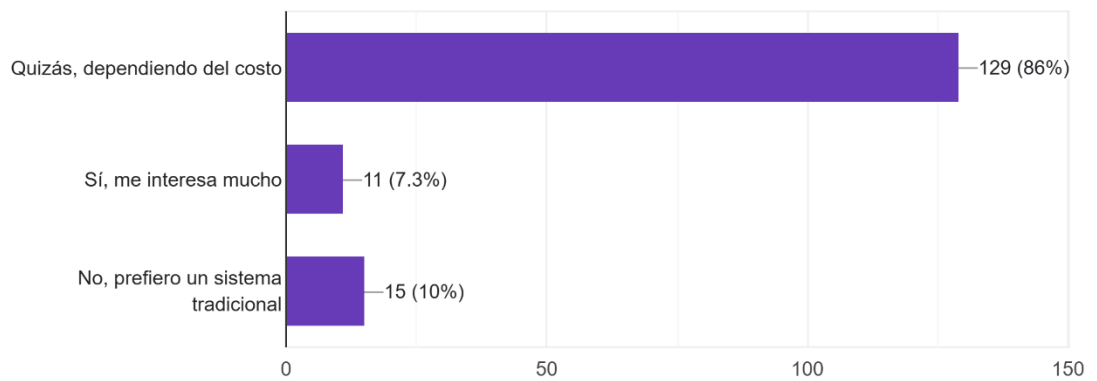
13. ¿Qué servicios básicos considera fundamentales para vivir en una casa modular?

150 respuestas



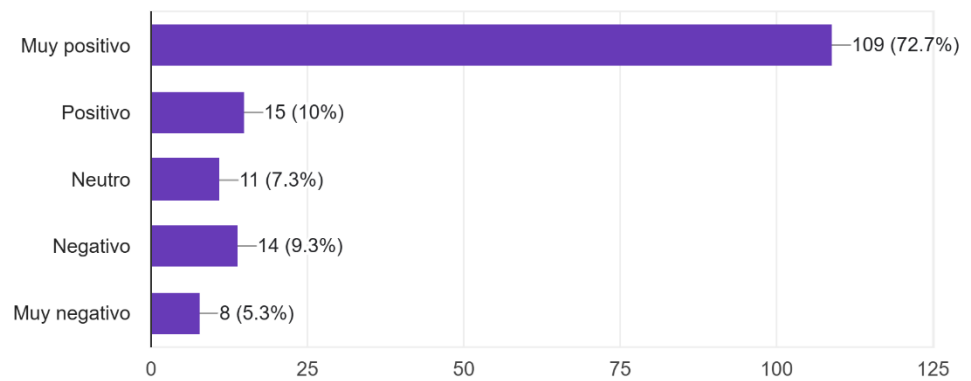
14. ¿Estaría dispuesto a aceptar tecnologías inteligentes (domótica) en su casa modular?

150 respuestas



15. ¿Qué opina sobre el impacto ambiental de las casas modulares?

150 respuestas



16. ¿Con qué frecuencia cree que se deben realizar mantenimientos en una casa modular?
150 respuestas

