

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1976.

Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano
Maestría en Proyectos y Edificación Sustentables



**Estrategias de Sustentabilidad para la Vivienda
Adecuada y Productiva en Ameca, Jalisco.**

**PROYECTO PROFESIONALIZANTE DE DESARROLLO E
INNOVACIÓN para obtener el GRADO de
MAESTRA EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLES**

Presenta: **ARQ. XIOMARA FABIOLA FAUSTO TORRES**

Tutora **DRA. MARA ALEJANDRA CORTÉS LARA**

Tlaquepaque, Jalisco. Agosto de 2024.

Agradecimientos

Quiero agradecer al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por su apoyo económico para la realización de este Trabajo de Obtención de Grado.

Así mismo, al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), y al Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano por brindarme el apoyo económico en conjunto con las herramientas necesarias, al mismo tiempo que permitirme la incorporación en las actividades durante este posgrado.

A mi tutora la doctora Mara Alejandra Cortés Lara por su constante apoyo, conocimiento, liderazgo y amistad.

Finalmente, a mis padres, a mis hermanos y a mi esposo por creer en mí en todo momento, por inspirarme y motivarme a mantener una superación constante.

Índice

Resumen	11
Abstract.....	12
1 Planteamiento del problema	13
1.1 <i>Delimitación del objeto de innovación.....</i>	14
1.1.1 Ubicación en campos disciplinares	15
1.1.2 Definición de términos.....	15
1.2 <i>Descripción de la situación-problema</i>	18
1.2.1 Dimensión cuantitativa	19
1.2.2 Significación cualitativa	20
1.3 <i>Importancia del proyecto.....</i>	21
2 Marco contextual y/o Marco conceptual.....	23
2.1 <i>Referencias conceptuales del tema.....</i>	23
2.2 <i>Antecedentes empíricos del tema.....</i>	31
3 Diseño metodológico.....	35
3.1 <i>Hipótesis o supuesto de trabajo.....</i>	38
3.2 <i>Preguntas generadoras</i>	38
3.3 <i>Objetivos.....</i>	39
3.4 <i>Elección metodológica</i>	39
3.5 <i>Selección de técnicas y diseño de instrumentos</i>	40
3.5.1 Herramienta de observación directa	40
3.5.2 Herramienta de cuestionario	42
3.5.3 Herramienta de entrevista	43
3.6 <i>Cuadro de operacionalización de variables.....</i>	45

4	Análisis, desarrollo de la propuesta y resultados	46
4.1	<i>Síntesis interpretativa de los datos analizados y hallazgos aprovechables</i>	46
	4.1.1 Herramienta de observación directa	46
	4.1.2 Herramienta de cuestionario	51
	4.1.3 Herramienta de entrevista	60
4.2	<i>Elementos considerables obtenidos a partir del cruce de información de los hallazgos</i>	62
	4.2.1 Normas y lineamientos para la edificación de la propuesta	66
	4.2.2 Consumo de recursos para la propuesta	73
	4.2.3 Análisis climático de Ameca, Jalisco.....	75
4.3	<i>Diseño aplicativo de la solución</i>	80
	4.3.1 Elementos de la vivienda adecuada.....	81
	4.3.2 Tipos y tamaño de predio	87
	4.3.3 Diseño arquitectónico de la vivienda.....	88
	4.3.4 Selección de materiales y sistemas con propiedades sustentables ..	100
	4.3.5 Lineamientos	104
	4.3.6 Apoyos existentes	106
4.4	<i>Factibilidad y validación de la propuesta</i>	112
	4.4.1 Energía.....	112
	4.4.2 Agua	121
	4.4.3 Ahorros ambientales y económicos	124
	4.4.4 Presupuesto del proyecto.....	130
5	Discusión o aportes a la sustentabilidad	136
6	Conclusiones	145
7	Bibliografía	152
8	Anexos	158

8.1	<i>Diseño de herramientas de levantamiento de información</i>	158
8.1.1	Herramienta de observación directa	158
8.1.2	Herramienta de cuestionario	160
8.1.3	Herramienta de entrevista	166
8.2	<i>Aplicación de herramientas de levantamiento de información</i>	170
8.2.1	Herramienta de observación directa	170
8.2.2	Herramienta de cuestionario	205
8.2.3	Herramienta de entrevista	225
8.3	<i>Comercios y servicios compatibles</i>	239
8.4	<i>Cálculo de NOM-020-ENER-2011</i>	243
8.4.1	Cálculo de la ganancia de calor a través de la envolvente etapa 1 ...	243
8.4.2	Cálculo de la ganancia de calor a través de la envolvente etapa 2 y 3 ^a 251	
8.4.3	Cálculo de la ganancia de calor a través de la envolvente etapa 3b .	258
8.5	<i>Presupuestos de la vivienda proyectada</i>	268
8.5.1	Presupuesto de vivienda proyectada etapa 1	268
8.5.2	Presupuesto de vivienda proyectada etapa 2	279
8.5.3	Presupuesto de vivienda proyectada etapa 3a	286
8.5.4	Presupuesto de vivienda proyectada etapa 3b	287
8.5.5	Presupuesto de vivienda tradicional.....	297
8.6	<i>Constancias de actividades de retribución social</i>	309
8.6.1	Constancia de actividad de retribución social 1	309
8.6.2	Constancia de actividad de retribución social 2	310
8.6.3	Constancia de actividad de retribución social 3	311

Índice de figuras

Figura 1. Ciclo de vida de la edificación.....	26
Figura 2.Etapas de diseño metodológico.	35

Figura 3. Esquema metodológico.....	37
Figura 4. Mapa por secciones de Ameca, Jalisco.	41
Figura 5. Mapa por secciones de Ameca, Jalisco.	46
Figura 6. Respuestas de cuestionario de: ¿Cuántos habitantes ocupan el espacio?	52
Figura 7. Representación del total de usuarios de la vivienda que habitan la vivienda y aportan para los gastos de esta.	53
Figura 8. Nube de palabras de ¿Qué entiende por sustentabilidad en la vivienda?	54
Figura 9. ¿Cómo fue construida la vivienda?.....	55
Figura 10. ¿En qué porcentaje aporta el negocio con la manutención del hogar? 55	
Figura 11. ¿Qué miembro del hogar se encarga del negocio de la vivienda? 56	
Figura 12. ¿En qué espacios se utiliza ventilador o aire acondicionado?, ¿Cuántas horas al día?.....	57
Figura 13. Clasificación climática de la Región Valles de Jalisco.	75
Figura 14. Temperatura de Ameca, Jalisco, 2020.	77
Figura 15. Humedad relativa de Ameca, Jalisco, 2020.	78
Figura 16. Los 7 elementos de la vivienda adecuada como lo estipula ONU Hábitat.	81
Figura 17. Planta baja de la vivienda, etapa 1.	90
Figura 18. Planta de azotea de la vivienda, etapa 1.	91
Figura 19. Planta de cimentación de la vivienda, etapa 1.....	92
Figura 20. Fachada de vivienda, etapa 3b.	93

Figura 21. Planta baja de la vivienda, etapa 2.	94
Figura 22. Planta de baja de la vivienda, etapa 3a.	95
Figura 23. Planta de cimentación de la vivienda, etapa 2, 3a y 3b.	96
Figura 24. Planta de azotea de la vivienda, etapa 2 y 3a.	97
Figura 25. Planta alta de la vivienda, etapa 3b.	98
Figura 26. Planta de azotea de la vivienda, etapa 3b.	99
Figura 27. Fachada de vivienda, etapa 3b.	100
Figura 28. Cálculo de temperaturas internas de la vivienda en todas las etapas para el mes de mayo.	115
Figura 29. Cálculo de temperaturas internas de la vivienda en todas las etapas para el mes de diciembre.	117
Figura 30. Cálculo de independencia de servicios de la vivienda en la etapa 1. .	125
Figura 31. Cálculo de independencia de servicios de la vivienda en la etapa 2. .	126
Figura 32. Cálculo de independencia de servicios de la vivienda en la etapa 3a.	126
Figura 33. Cálculo de independencia de servicios de la vivienda en la etapa 3b.	127
Figura 34. Planta de cimentación, planta baja y planta alta de etapa 1.	130
Figura 35. Planta de cimentación, planta baja y planta alta de etapa 2.	131
Figura 36. Planta de cimentación, planta baja y planta alta de etapa 3a.	132
Figura 37. Planta de cimentación, planta baja y planta alta de etapa 3b.	133
Figura 38. Distribución de equipamiento y transporte en Ameca, Jalisco.	140
Figura 39. Métodos de diseño pasivo de la vivienda propuesta.	143

Figura 40. Disminución de consumo de recursos por tecnologías y sistemas ecológicos 144

Índice de tablas

Tabla 1. Tabla de síntesis de marco de referencia del proyecto..... 34

Tabla 2. Cuadro de operacionalización de variables. 45

Tabla 3. Concentrado de información obtenida en cada caso de estudio. 47

Tabla 4. Sistemas o tecnologías sustentables con las que cuentan las viviendas y en las que están interesados los usuarios. 58

Tabla 5. Sistemas o tecnologías sustentables con las que cuentan las viviendas y en las que están interesados los usuarios. 58

Tabla 6. Compatibilidad de usos de suelo con los usos Mixto Barrial, Distrital y Central..... 67

Tabla 7. Giros comerciales compatibles con los usos Mixto Barrial, Distrital y Central..... 68

Tabla 8. Normativa de edificación para comercio y servicios de nivel vecinal de intensidad media y alta..... 68

Tabla 9. Normativa de edificación para uso de suelo habitacional de densidad media y alta. 69

Tabla 10. Dimensiones libres mínimas para espacios habitables y auxiliares..... 70

Tabla 11. Dimensiones libres mínimas para espacios habitables y auxiliares..... 72

Tabla 12. Consumos de recursos por habitante para Ameca, Jalisco 74

Tabla 13. Grupo climático de Ameca, Jalisco, según sistema de Köppen-García. 76

Tabla 14. Resumen de temperaturas de Ameca, Jalisco..... 79

Tabla 15. Materiales con propiedades sustentables para el prototipo de vivienda. 101

Tabla 16. Sistemas sustentables y ecotecnologías para el prototipo de vivienda.	103
Tabla 17. Normativa de edificación para comercio y servicios de nivel vecinal de intensidad media y alta.....	105
Tabla 18. Normativa de edificación para uso de suelo habitacional de densidad media y alta.	105
Tabla 19. Resultados de cálculo de ganancia de calor a través de la envolvente en la vivienda etapa 1.	113
Tabla 20. Resultados de cálculo de ganancia de calor a través de la envolvente en la vivienda etapa 2 y 3a.....	113
Tabla 21. Resultados de cálculo de ganancia de calor a través de la envolvente en la vivienda etapa 3.	113
Tabla 22. Cálculo de celdas solares en la vivienda etapa 1.	119
Tabla 23. Cálculo de celdas solares en la vivienda etapa 2 y 3 ^a	119
Tabla 24. Cálculo de celdas solares en la vivienda etapa 3b.	120
Tabla 25. Cálculo de celdas solares en el local comercial.....	120
Tabla 26. Cálculo de captación de agua de lluvia en la vivienda etapa 1.....	122
Tabla 27. Cálculo de captación de agua de lluvia en la vivienda etapa 2.....	122
Tabla 28. Cálculo de captación de agua de lluvia en la vivienda etapa 3a.....	123
Tabla 29. Cálculo de captación de agua de lluvia en la vivienda etapa 3b.....	123
Tabla 30. Cálculo de retorno económico en servicio de gas LP	127
Tabla 31. Cálculo de retorno económico en servicio eléctrico.	128
Tabla 32. Cálculo de retorno económico en servicio hidráulico	129
Tabla 33. Resumen de presupuesto total de obra Etapa 1.....	131
Tabla 34. Resumen de presupuesto total de obra Etapa 2.....	132
Tabla 35. Resumen de presupuesto total de obra Etapa 3a.....	133

Tabla 36. Resumen de presupuesto total de obra Etapa 3b..... 133

Tabla 37. Resumen de presupuesto total de obra Vivienda Tradicional..... 135

Resumen

El acceso a la vivienda adecuada es un derecho humano que debe responder a las necesidades del usuario que la habita. En México, la vivienda se ha convertido en un producto mercantil que no responde a estas necesidades, por lo que su confort ha decrecido. En los municipios aledaños a las grandes urbes la vivienda toma un valor de uso muy alto sobre el valor mercantil ya que en esta se desarrollan actividades comerciales que permiten el sustento familiar, en espacios que pocas veces son planificados adecuadamente.

El proceso de la edificación de vivienda es responsable de un alto impacto ambiental, esta demanda un alto porcentaje de recursos para asegurar la habitabilidad, al mismo tiempo que genera una gran cantidad de emisiones.

La problemática con las propuestas de solución existentes para la vivienda adecuada y el medio ambiente es que enfocan sus esfuerzos en las grandes ciudades, totalmente descontextualizadas de los municipios aledaños. Los habitantes de estos municipios replican las soluciones aun cuando resultan inviables, además de asumir los gastos derivados de estas estrategias de sustentabilidad por lo que las viviendas se vuelven inasequibles.

En este trabajo de obtención de grado se desarrolla una propuesta de vivienda adecuada y sustentable, que responde al contexto de Ameca, Jalisco y a las necesidades particulares de su población; dentro de este proceso se considera la arquitectura bioclimática, tecnologías sustentables y estrategias para la productividad de la vivienda, que integran los aspectos esenciales de la sustentabilidad.

Palabras clave: Vivienda Adecuada, Estrategias Sustentables, Vivienda Productiva.

Abstract

Access to adequate housing is a human right that must respond to the needs of the user who lives there. In Mexico, housing has become a commercial product that does not respond to these needs, so its comfort has decreased. In the municipalities surrounding large cities, housing has a very high use value over its commercial value since commercial activities are carried out there that allow family support, in spaces that are rarely adequately planned.

The housing construction process is responsible for a high environmental impact, this demands a high percentage of resources to ensure habitability, at the same time it generates a large number of emissions.

The problem with the existing solution proposals for adequate housing and the environment is that they focus their efforts on large cities, completely decontextualized from the surrounding municipalities. The people who live in those municipalities replicate the solutions even when they are unviable, in addition to assuming the expenses derived from these sustainability strategies, which is why homes become unaffordable.

In this degree project, a proposal for adequate and sustainable housing is developed, which responds to the context of Ameca, Jalisco and the particular needs of its population; within this process it is considerate the bioclimatic architecture, sustainable technologies and strategies for housing productivity, which integrate the essential aspects of sustainability.

Keywords: Adequate Housing, Sustainable Strategies, Productive Housing.

1 Planteamiento del problema

El acceso a la vivienda adecuada es un derecho humano y a su vez una necesidad básica que ayuda a proveer seguridad y refugio para las personas que la habitan, para lograr su eficiencia esta debe de responder primordialmente a la cobertura de las necesidades del usuario que la habita; cuando estas necesidades son cubiertas lleva a los usuarios a la prosperidad económica y a la mejora de la salud al mismo tiempo que promueve el bienestar social.

En la actualidad, en México, la vivienda adecuada ha dejado de visualizarse como un derecho humano para ser conceptualizada como un producto mercantil “las necesidades de vivienda que afectan a grandes masas de población son traducidas, por la lógica del mercado, en demanda potencial y efectiva” (Ortiz Flores, 2012); por lo que su producción ha dejado de priorizar la cobertura de las necesidades del usuario que la habita para priorizar su monetización, limitada a la capacidad de pago de las personas; esto a su vez propicia que la vivienda deje de ser adecuada para los usuarios que la habitan.

La sustentabilidad, en México, enfocada a la vivienda se ha ido desarrollando con el tiempo, es a partir de la década de 1960 que se comenzó a tomar acciones para la regulación pública del suelo y de la oferta habitacional, pero es a partir del 2006 que se ha centralizado a la vivienda para colocar a las personas y a los derechos humanos como primer plano para cumplir con las agendas globales de desarrollo sostenible; las ciudades de gran magnitud han cubierto un papel muy importante en los objetivos de desarrollo sostenible planteados por la ONU, mientras que los municipios, como Ameca, Jalisco, atraviesan más dificultades para llevar la sustentabilidad a una realidad.

En el municipio Ameca, Jalisco, se han analizado los retos que se presentan en materia de sustentabilidad dando como resultado 103 prioridades ante las cuales se alinearan esfuerzos y políticas para disminuir la brecha de las metas cumplir con

la agenda 2030 de Desarrollo Sostenible; aunque se está haciendo un esfuerzo de gran impacto por el gobierno municipal no se cuenta con registro de vivienda sustentable dentro de las 17,361 viviendas particulares habitadas en el municipio (Gobierno Municipal de Ameca, 2018-2021).

Agregado a esto la vivienda autoconstruida del municipio representa un porcentaje mayor que la vivienda planificada, se construye por etapas y se modifica conforme van evolucionando las necesidades familiares, dentro de estas etapas o necesidades se encuentra el crecimiento familiar, el decrecimiento familiar y la necesidad económica, por lo que las viviendas se adecuan sin tener una planificación previa para la implementación de nuevos espacios habitables; en muchos de los casos los espacios agregados son negocios enfocados a comercio o servicios de micro escala; por estas adecuaciones y por la falta de planificación la vivienda, en gran medida, no responde a las necesidades de los usuarios y por ende su confort no es el adecuado.

1.1 Delimitación del objeto de innovación

En este documento se desarrolla una propuesta de desarrollo e innovación, como Trabajo de Obtención de grado; en esta propuesta se desarrollarán estrategias sustentables para la vivienda productiva, se propone que el diseño responda adecuadamente a las necesidades de los usuarios de los municipios aledaños a las ciudades, con actividades económicas similares, como Ameca, Jalisco.

Ameca es un municipio de la Región Valles, ubicado en el occidente-centro del estado de Jalisco, México; cuenta con una extensión territorial de 839.1 Km², tiene una población de 60,386 habitantes y una totalidad de 17,361 viviendas (INEGI, 2020).

El municipio se encuentra aproximadamente a 60 km de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) por lo que las actividades económicas dentro de Ameca se ven regidas por la cercanía con la ZMG; las actividades económicas principales del municipio son el comercio y los servicios en microempresas (INEGI, 2019).

El municipio de Ameca se encuentra conformado por 106 localidades, 5 de las cuales la representación poblacional más grande está en: Ameca, El Cabezón, San Antonio Matute, Los Pocitos y San Antonio Puerta de la Vega; por lo que el proyecto se limitara únicamente a la localidad de Ameca la cual representa un porcentaje de 62.7 del municipio, con una población de 37,871 habitantes y cuenta con un total de 10,885 viviendas (INEGI, 2019).

1.1.1 Ubicación en campos disciplinares

El problema será abordado desde una perspectiva de sustentabilidad en donde se prioricen las soluciones desde el diseño arquitectónico, la arquitectura bioclimática y las tecnologías para la vivienda adecuada y productiva.

En la Línea de Generación y aplicación del Conocimiento (LGAC) se trabaja sobre la línea 2, las soluciones espaciales al hábitat inmediato dentro de punto 2.1 La sustentabilidad aplicada en el espacio habitable.

1.1.2 Definición de términos

Es importante iniciar con las definiciones de los conceptos principales que enmarcan este TOG para así lograr una mejor comprensión, se toma como punto de partida el concepto de Vivienda, el cual es definido, en México, por el INEGI como “un espacio delimitado por paredes y techos de cualquier material, se construye para que las personas vivan ahí, duerman, preparen alimentos, los consuman y se protejan del medio ambiente” (INEGI, 2022); dentro de este concepto se puede sustraer la definición de la vivienda digna, en el artículo 4to de la Constitución Política de México se enlistan los derechos humanos reconocidos por la nación se especifica que “toda familia tiene derecho a disfrutar de una vivienda digna y decorosa” (2021); para que una vivienda se pueda considerar como digna se utilizará como sinónimo el concepto de vivienda adecuada, la ONU considera que una vivienda es adecuada cuando cuenta con los siguientes 7 elementos indispensables:

- 1- Seguridad de la tenencia: se tiene que garantizar a los ocupantes la protección jurídica contra el desalojo, hostigamiento y amenazas. (ONU Hábitat, 2019)
- 2- Disponibilidad de servicios e infraestructura: provisión de servicios básicos como el agua potable; instalaciones sanitarias; energía para cocción, alumbrado, calefacción y conservación de alimentos; y la eliminación de residuos. (ONU Hábitat, 2019)
- 3- Asequibilidad: el costo de la vivienda puede permitir a las personas a acceder a ella sin comprometer otros satisfactores básicos o el ejercicio de sus derechos humanos. (ONU Hábitat, 2019)
- 4- Habitabilidad: condiciones que proporcionan un espacio habitable suficiente, que garantice la seguridad física y la protección contra el frío, humedad, calor, lluvia, viendo y/u otros riesgos de salud y peligros estructurales. (ONU Hábitat, 2019)
- 5- Accesibilidad: el diseño y materialidad debe asegurar las necesidades de los grupos desfavorecidos y marginados, en especial de las personas con discapacidad. (ONU Hábitat, 2019)
- 6- Ubicación: la vivienda debe de estar ubicada en donde se pueda tener acceso a empleo, servicios de salud, escuelas, guarderías y otros servicios, así como estar ubicada fuera de zonas de riesgo y/o contaminadas. (ONU Hábitat, 2019)
- 7- Adecuación cultural: se debe de tomar en cuenta el respeto y la expresión de la identidad cultural de los ocupantes. (ONU Hábitat, 2019)

Dentro de los elementos básicos de la vivienda adecuada se toma en consideración la asequibilidad de esta, en México una vivienda se puede considerar como asequible cuando se destina el 30% o menos de los ingresos familiares para cubrir los gastos asociados con la vivienda, desde el pago de hipoteca o renta, hasta los gastos de servicios, mantenimiento o reparaciones, gastos administrativos o de impuestos, etc. Además del ingreso destinado es necesario considerar también, la ubicación de la vivienda, ya que, si esta se encuentra alejada de las oportunidades

laborales, de la cobertura del derecho a la educación, del equipamiento urbano y de los servicios no puede ser considerada como asequible. (Valdivia Peña, 2018)

Uno de los términos más importantes para definir es la sustentabilidad y su aplicación en la vivienda; la sustentabilidad como concepto comenzó a con la utilización de la palabra ecodesarrollo, en 1972, en uno de los primeros debates a nivel mundial sobre el medio ambiente, realizado por la Organización de las Naciones Unidas; con base en esto, en 1987, nace el termino de desarrollo sustentable en el informe Nuestro Futuro Común de la ONU, presentado por el ministro de Noruega Gro. Harlem en donde se obtiene la siguiente observación: “Está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, duradero, o sea, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias [...] El desarrollo duradero exige que se satisfagan las necesidades básicas de todos y que se extienda a todos la oportunidad de colmar sus aspiraciones a una vida mejor.” (1987).

Por esto se puede definir que el desarrollo hacia la sustentabilidad no solo se enfoca en mitigar los impactos de la humanidad hacia el medio ambiente si no también en asegurar que las necesidades básicas de todos puedan ser solventadas de manera adecuada.

Si se parte de este fundamento se puede definir a la vivienda sustentable como aquella que segura la cobertura de las necesidades básicas de las personas que le habitan, mientras hace un uso eficiente y moderado de los recursos naturales, al mismo tiempo que controla los desechos y las emisiones provenientes de su misma edificación y de su habitar; se pueden tener en cuenta algunos aspectos principales para el desarrollo de este tipo de vivienda como lo son:

- Diseño arquitectónico adecuado a las necesidades del usuario.
- Diseño bioclimático para eficiente los recursos naturales de forma pasiva.
- Uso eficiente del agua.
- Utilización de energías renovables.
- Reducción de desechos y emisiones.

- Ubicación estratégica para la movilización y para reducir el impacto sobre el suelo.
- Materiales de construcción duraderos y de bajo impacto.

Al tomar en cuenta la cobertura de las necesidades de los usuarios es indispensable definir el concepto de la productividad de la vivienda; en los municipios como Ameca, Jalisco, los habitantes dotan a la vivienda de un alto valor de uso que parte de una conceptualización enfocada a la habitabilidad, esto quiere decir que el espacio habitable es el más valioso para las familias, no solo por el hecho de contar con un lugar que les resguarde si no porque en ella se desenvuelven diversas actividades como la del trabajo y el sustento económico para la familia; es por ello que considerar la necesidad de un espacio mixto, versátil y adaptable es indispensable, para que en este se pueda llevar acabo la función económica y que a su vez esta actividad no comprometa la habitabilidad del espacio.

El concepto de flexibilidad en el caso de la vivienda productiva permite a los usuarios realizar cambios para adaptar los espacios a las necesidades que surgen en el transcurso de los años y modifican las formas de habitar de las personas; en estos cambios es importante tomar en cuenta las diversas etapas de vida familiares e individuales de quienes hacen uso del espacio.

1.2 Descripción de la situación-problema

La necesidad de implementar estrategias de sustentabilidad hacia la vivienda es una prioridad; el impacto ambiental que se genera en el hábitat es de gran magnitud, la edificación de vivienda tiene destinado un gran porcentaje de los recursos naturales y es responsable de un alto porcentaje de emisiones; la falta de sustentabilidad en la vivienda a su vez ocasiona problemas sociales como la falta de sentido de pertenencia, la falta de adecuación cultural, la perdida de oportunidades laborales y educacionales; a su vez habitar una vivienda no adecuada deteriora la calidad de vida y la salud de quienes la habitan.

1.2.1 Dimensión cuantitativa

Cuando se habla de sustentabilidad con enfoque hacia el medio ambiente es importante destacar que la industria de la construcción obtiene aproximadamente el 50% de todos los recursos naturales a nivel mundial, para ser más específicos se destina a las edificaciones el 45% de la energía generada para calentar, iluminar y ventilar y el 5% para su construcción; el 40% del agua mundial abastece las instalaciones de los edificios; el 60% de la tierra cultivable se destina para la construcción y el 70% de los productos madereros son dedicados a la construcción y habitabilidad de los edificios. (Edwards, 2004); mientras que esta misma industria es responsable del 19% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Solo en América Latina los edificios consumen el 21% del agua tratada del planeta, el 45% de la energía eléctrica producida y es causante del 25% de las emisiones de gases de CO₂ a nivel mundial. (World Bank Group, 2016).

Para darle magnitud al problema hay que dimensionar que en México la construcción de vivienda, en el sector privado, representa un 75% mientras que solo el 25% se destina a proyectos no habitacionales (Poo Rubio, 2004) el total de viviendas con las que cuenta México es de 33,259,433 millones (ENVI, 2021).

En México la autoconstrucción de vivienda forma parte de la cultura en la edificación, 7 de cada 10 viviendas del país fueron elaboradas por métodos de autoconstrucción (ENVI, 2020), aunque estos métodos son utilizados por los usuarios de la vivienda, no siempre responde de forma adecuada a la cobertura de las necesidades de quienes la habitan; el mayor porcentaje de esta vivienda no cuenta con implementaciones de sustentabilidad.

La sustentabilidad en la vivienda requiere de un enfoque en la reducción de consumos y la reducción de emisiones para mitigar el impacto ambiental ocasionado por esta; el enfoque tiene que ser trabajado en el ciclo de vida de la edificación completo.

En México, los habitantes de los municipios aledaños a las Zonas Metropolitanas, como Ameca, Jalisco; carecen de sensibilización hacia la sustentabilidad en la

vivienda, tanto por falta de información como por los costos elevados al momento de construir.

Ameca, Jalisco es una localidad considerada cabecera municipal cuya conformación se forma a partir de 5 municipios aledaños: Ameca, El Cabezón, San Antonio Matute, Los Pocitos y San Antonio Puerta de la Vega; la conformación municipal cuenta con un total de 60,286 habitantes y 17,361 viviendas con una ocupación promedio de 3.5 habitantes por vivienda (INEGI, 2019).

La localidad de Ameca representa el 62.7% del total del municipio, con una población de 37,871 habitantes y cuenta con un total de 10,885 viviendas (INEGI, 2019).

Al igual que en todo México el mayor porcentaje de la vivienda del municipio de Ameca es elaborado por autoconstrucción, por lo que carece de una planificación para responder a las necesidades de los usuarios y, por lo tanto, en un porcentaje alto no es adecuada; al mismo tiempo esta vivienda es financiada por medios propios del usuario tanto por la falta de acceso a créditos y financiamientos, como por las etapas de elaboración de la construcción.

1.2.2 Significación cualitativa

De acuerdo con las encuestas del INEGI sobre el estado actual de la vivienda en México se ha detectado que un gran porcentaje no cuenta con las características para ser adecuada o tiene déficits en estas mismas:

- 1- Seguridad de la tenencia: el 16.3% de la vivienda carece de tenencia segura.
- 2- Disponibilidad de servicios e infraestructura: 1 de cada 5 viviendas en el país presenta carencias en el acceso a algunos de los servicios básicos; el 49.1% tiene acceso a un alumbrado deficiente; el 51.1% de las viviendas no cuenta con pavimentación en su entorno inmediato. En las periferias urbanas la carencia en el acceso a servicios básicos impacta hasta un 53.1%.
- 3- Asequibilidad: 7 de cada 10 viviendas son financiadas con recursos propios por la falta de acceso y conocimiento en financiamientos; aunado a esto en

2018 una familia necesitaba destinar cuatro veces su ingreso anual para poder adquirir una vivienda.

- 4- Habitabilidad: se estima que 7 de cada 10 habitantes residen en zonas de riesgo debido a la exposición de fenómenos climáticos y naturales.
- 5- Accesibilidad: el 6.4% de la población total cuenta con alguna discapacidad; 48.6% de estas personas se encuentran en condiciones de pobreza y 22.8% carecen de acceso a los servicios básicos y de vivienda.
- 6- Ubicación: de las viviendas construidas en el periodo de 2014 a 2017 solo el 8% se localizan en zonas urbanas consolidadas, mientras que el 73% se ubica en zonas desconectadas de acceso a empleo, equipamiento, servicios y transporte.
- 7- Adecuación cultural: actualmente no se cuenta con información representativa estudiada y dimensionada sobre la adecuación cultural (ENVI, 2020).

Disponer de un espacio de habitar adecuado tiene impactos positivos fundamentales en las personas, tanto en salud física y mental, como en su bienestar social; la seguridad que experimentan los usuarios de una vivienda adecuada posibilita en mayor medida las oportunidades laborales y la capacidad de emprendimiento. La vivienda adecuada ofrece a las personas en grupos de riesgo la capacidad de adaptación y la resiliencia hacia los entornos urbanos.

La implementación de estrategias sustentables en la vivienda adecuada permite a los usuarios de zonas de riesgo un mayor grado de adaptación y mayor disponibilidad de servicios básicos a través de la utilización de recursos renovables como la energía solar y el agua de lluvia.

1.3 Importancia del proyecto

Dicho lo anterior se puede detectar que la vivienda en México ocupa un gran espacio del territorio y para mitigar el impacto social y ambiental que esta genera se requiere de la implementación de estrategias sustentables; existen diversos programas y

proyectos enfocados a la generación de vivienda sustentable y la modificación de las viviendas existentes, estos programas y proyectos se enfocan principalmente en las áreas de gran concentración urbana como lo son la Zona Metropolitana de Guadalajara y la Zona Metropolitana de Monterrey por lo que los municipios urbanos externos a estas zonas no son atendidos de forma adecuada ni cuentan con estrategias que respondan directamente a las necesidades de los habitantes; en estos municipios las opciones existentes son implementar estrategias y programas desarrollados para cubrir las demandas y necesidades de otro tipo de área o no hacer uso de estos; es por eso que en este proyecto se utilizan diversas herramientas para identificar las necesidades específicas de los habitantes de los municipios como Ameca, Jalisco; con base a la información identificada se desarrollan estrategias sustentables que puedan ser utilizadas en esta zona y replicada para otras similares.

De acuerdo con la Nueva Agenda Urbana 2030 de la ONU la vivienda adecuada y el mejoramiento a los asentamientos precarios son elementos fundamentales para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); se estima que en México el 38.4% de la población habita en vivienda no adecuada o situaciones de precariedad (ONU Hábitat & INFONAVIT, 2018).

México participa ha participado activamente en la definición de la agenda 2030 y continua con una participación activa en la implementación de los ODS de la ONU por lo que se destina un porcentaje importante de los recursos económicos del país para asegurar que su cumplimiento sea llevado a cabo (ONU México, 2022); es por ello que este proyecto de desarrollo e innovación se tiene como enfoque principal contribuir a directamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se tiene un impacto en tres de estos ya que en ellos la vivienda contribuye de forma directa y se tiene un impacto indirecto en otros tres.

La contribución hacia la Nueva Agenda Urbana 2030 de la ONU es uno de los objetivos principales de las ciudades y de los municipios aledaños, por lo que implementar estrategias para que la vivienda cumpla con características de

sustentabilidad es uno de los propósitos principales para los representantes de México y para sus habitantes.

2 Marco contextual y/o Marco conceptual

Para lograr la comprensión de lo que es la vivienda sustentable, adecuada y productiva es necesario definir ampliamente estos conceptos clave y vincularlos entre sí; así mismo como es necesaria la vinculación de con conceptos secundarios como la arquitectura sustentable, la autoconstrucción, las tecnologías con enfoque ecológico y programas para la vivienda sustentable; estos términos servirán de parámetro y de delimitación en el desarrollo de este proyecto.

2.1 Referencias conceptuales del tema

Para efectos de este trabajo se puede regir a la definición de vivienda adecuada desde el elemento de la habitabilidad, lo que se traduce a un espacio que proteja a sus ocupantes del medio ambiente y de las amenazas para la salud, que responda a las necesidades de las personas que le utilizan, que garantice su seguridad física y esté libre de riesgos estructurales; en conjunto con el elemento de la asequibilidad; este último término se refiere a ingreso familiar que se requiere para disponer de ella, este ingreso puede ser utilizando para cubrir su alquiler, su hipoteca, su mantenimiento e incluso para cubrir los servicios básicos requeridos; este ingreso destinado no debe de rebasar más del 30% de los ingresos familiares totales; para que una vivienda sea considerada como asequible no solo es necesario el enfoque en la capacidad de ingreso, también es importante considerar su ubicación, la disponibilidad de servicios y las oportunidades cercanas, si esta se encuentra “ubicada muy lejos del trabajo o la escuela, no se puede considerar como asequible” (Valdivia Peña, 2018).

Es importante también destacar que las necesidades que la vivienda debe de cubrir a las personas que hacen uso de ella se han visto afectadas por el mercado, ya que

“la oferta mercantil se enfoca a atender a estos sectores en base a su situación económica y no a sus necesidades específicas, como: el tamaño de la familia; la cercanía a sus fuentes de empleo; la accesibilidad a servicios, equipamientos y espacios públicos; los rasgos culturales locales; la habitabilidad. Es decir, todo queda subordinado a la racionalidad del dinero: tendrás lo que puedas pagar” (Ortiz Flores, 2012); por ello las personas se ven obligadas a prescindir de los requerimientos adecuados para una vivienda para asegurar un espacio de resguardo familiar.

Para que la vivienda sea adecuada es indispensable asegurar el cumplimiento de los otros cinco elementos reconocidos por ONU Hábitat: seguridad de la tenencia; disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura; accesibilidad; ubicación y adecuación cultural.

Una vivienda productiva es aquella que además de responder a las necesidades del usuario y de cumplir con los elementos básicos para ser adecuada, desarrolla en ella una actividad económica.

En los municipios como Ameca la vivienda productiva se forma a partir de la necesidad de sustento económico para la familia y se integra un espacio de negocio como microempresa dentro del espacio habitacional; en este municipio se tienen dos actividades económicas principales que son el comercio con un 42.70% del total de giros de negocio y los servicios con un 44.82% del total de giros de negocio, en donde se tiene un porcentaje mayor de microempresas con una cantidad de colaboradores menor a 10 personas (INEGI, 2019).

Estas viviendas son, en su mayoría, autoconstruidas, sin planificación y edificadas por etapas, por lo que carecen de la implementación de un espacio con intención económica; por las posteriores necesidades de solvento familiar y los cambios en las costumbres de habitabilidad de los usuarios son adaptadas, por lo que se elimina alguna de las dependencias del hogar para implementar un espacio comercial.

La autoconstrucción es un conjunto de técnicas y procedimientos enfocadas a la construcción del hábitat, realizadas por los mismos usuarios que habitarán el espacio; se realiza con mano de obra no remunerada, regularmente se recurre a redes de personas cercanas para obtener ayuda mutua en los procesos, en algunos casos, se realiza la contratación de trabajos que requieren de la realización por medio de grados de especialización (Camacho Cardona, 1998). Conforme lo analiza el gobierno federal, la autoproducción de vivienda consta de 7 etapas principales que se desglosan de la siguiente manera:

1. Selección o identificación del suelo en donde se realizará la edificación de la vivienda.
2. El diseño del proyecto y la planeación de la obra.
3. La planeación económica, en donde se identifican los métodos de financiamiento ya sea por recursos propios, apoyos, subsidios o créditos.
4. Tramites y permisos requeridos para la edificación.
5. Elección y gestión de materiales y mano de obra.
6. Ejecución de la construcción y supervisión del proyecto.
7. Uso y mantenimientos respectivos del inmueble. (SEDATU, 2021)

En México el 57.3% de viviendas las viviendas existentes, han sido realizadas por métodos de autoconstrucción (ENVI, 2020); por lo que el gobierno de México en conjunto con instituciones enfocadas a la vivienda han desarrollado múltiples manuales y guías para que la autoconstrucción se realice de forma correcta y la vivienda sea adecuada; estos manuales responden a necesidades de usuarios de urbes o metrópolis, por lo que estas soluciones no responden a las necesidades específicas de usuarios en entornos diferentes como lo son aquellos en el municipio de Ameca, es por ello que la vivienda autoconstruida se realiza sin manuales ni guías existentes y se opta por con técnicas que pueden comprometer la seguridad estructural, la distribución adecuada de los espacios y por lo tanto el confort de los usuarios; aunado a esto la falta de sensibilidad de la población, hacia la

sustentabilidad, provoca que estas viviendas hagan un uso ineficiente de los recursos y tengan un alto porcentaje de emisiones y desechos.

En este caso la sustentabilidad aborda múltiples significados, estos van delimitados por el contexto en el que se emplee el término y el enfoque de trabajo que se aborde; su núcleo parte de la definición de desarrollo sostenible de la ONU; en este proyecto se considera a la sustentabilidad como sinónimo del desarrollo sostenible y se aborda desde la perspectiva del proceso en el que se mantiene un equilibrio entre la sociedad, la economía y el medio ambiente.

Hacer uso de este término de la vivienda requiere de su respuesta hacia el entorno en el que se encuentra ubicada, para lograr así una utilización eficiente de los recursos tanto ambientales como económicos requeridos para su correcto funcionamiento.

Es necesario considerar como punto central a los usuarios y la comunidad en la que se desenvuelven, ya que la vivienda debe de ser capaz de responder a las necesidades de las personas, al mismo tiempo de contar con flexibilidad para adaptarse a los cambios en los estilos de vida de los usuarios; esta debe de ser saludable y adaptada a los principios medioambientales (Edwards, 2004).

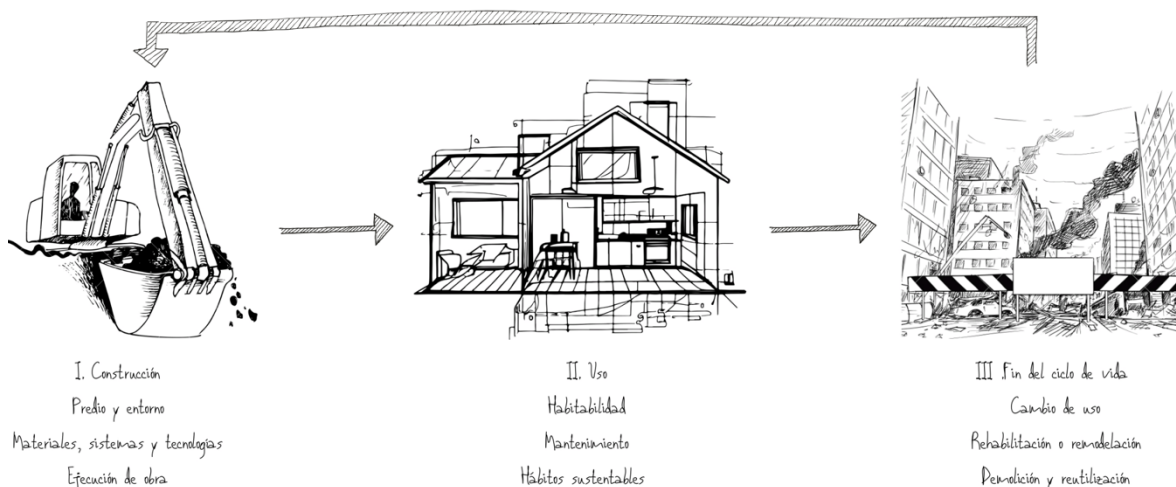


Figura 1. Ciclo de vida de la edificación.

Nota: imagen de elaboración propia.

La sustentabilidad en la vivienda requiere de un enfoque en la reducción de consumos y la reducción de emisiones para mitigar el impacto ambiental ocasionado por esta; el enfoque tiene que ser trabajado en el ciclo de vida de la edificación completo, este comienza desde el inicio de la planificación o del proyecto y abarca hasta temporalidades posteriores al habitar los espacios por lo que se puede considerar que tiene una extensión de análisis “*De la cuna a la tumba*” (López López, 2021); para efectos de este trabajo el análisis de ciclo de vida de la edificación puede ser sintetizado en las siguientes tres etapas:

Para lograr que la vivienda cuente con los elementos para ser considerada como adecuada y a su vez cuente con elementos de sustentabilidad es necesario realizar una planeación integral desde el inicio de su conceptualización, en esta etapa se debe de integrar a todas las personas que forman parte de su elaboración e involucrarlos en la toma de decisiones; para lograr que la vivienda se elabore de forma adecuada es indispensable contar con personas capacitadas que puedan planificar las tres etapas del ciclo de vida de la edificación como lo son arquitectos, constructores, usuarios de la vivienda, fabricantes de materiales, etc.

Cuando se habla de sustentabilidad en la arquitectura se hace referencia a la optimización de recursos naturales para crear un diseño ambientalmente consiente, se busca minimizar el impacto ambiental de la construcción utilizando materiales que provienen de reciclaje y/o de producción con bajo impacto ecológico, reduce el consumo de energía eléctrica y reduce la descarga de desechos mediante sistemas y tecnologías; se toma como base en la creencia de que el ser humano no necesita modificar su forma y calidad de vida actual para mitigar el impacto ambiental. La arquitectura sustentable también requiere de un análisis detallado del contexto en el que se está implementando el proyecto para integrarlo sin afectar el entorno ni la sociedad existente en el sitio.

Dentro de la arquitectura sustentable se pueden utilizar métodos de diseño pasivos como lo es la arquitectura bioclimática, esta se encarga de estudiar la relación entre el clima y los seres vivos, toma en cuenta las condiciones climáticas del área y aprovecha los recursos naturales por medio de un diseño estratégico (Melendez Garcia, 2020).

La arquitectura bioclimática se centra en algunos aspectos constructivos indispensables para el ahorro energético:

- **Orientación:** se hace un estudio de las energías naturales como el sol y la lluvia respecto al área intervenir para aprovechar la energía y restringirla según sea el caso, y para implementar sistemas de captación y enfriamiento; el contar con espacios planificación que reciban sol directo o sombra afecta potencialmente al confort térmico dentro de los espacios.
- **Aislamiento térmico:** se utilizan muros de un grosor y materiales específicos para aislar o conservar el calor en las áreas deseadas, únicamente cuando el confort no se logra por medio de las orientaciones.
- **Ventilación cruzada:** controla la ventilación para aportar la climatización deseada y asegurar el flujo adecuado de aire para mantener las áreas en condiciones confortables y saludables para quienes habitan los espacios.

El objetivo general de la arquitectura bioclimática es optimizar los recursos naturales renovables por medio de la utilización de diseños y estrategias previamente analizados para asegurar el confort y la salud de los usuarios que la habitan, al mismo tiempo que permite reducir el impacto ambiental.

Para una mejor optimización del uso de recursos naturales es importante implementar tecnologías que contengan un enfoque ecológico, ambiental y social; la palabra tecnología quiere decir arte, oficio o destreza, es como tal un proceso o una capacidad de transformar y/o cambiar algo ya existente para construir algo nuevo o para darle otra función (Gastaldello, Cáneva, & Pacifico, 2016).

Las tecnologías para la inclusión social son “formas de diseñar, desarrollar, implementar y gestionar tecnologías orientadas a resolver problemas sociales y ambientales, generando dinámicas sociales y económicas de inclusión social y de desarrollo sustentable” (Thomas, 2012); es imprescindible resaltar que para que las tecnologías de inclusión social cumplan con el enfoque de sustentabilidad no solo deben de responder a las necesidades y a la economía de la sociedad que las requiere; además requieren la reducción en el uso de recursos y las emisiones en las 3 etapas de su ciclo de vida (fabricación, utilización y destino final).

Algunas de las tecnologías con enfoque ecológico requieren de grandes inversiones al momento de implementarse, estos gastos pueden ser retribuidos de diferentes formas hacia los usuarios; la forma principal de lograr la retribución es por medio de la optimización de la utilización de recursos y con ello la reducción de los gastos de los servicios requeridos en la vivienda como lo es el servicio del agua y el gasto en energías para iluminación, calefacción y cocción y conservación de alimentos.

Existen otros métodos para mitigar el gasto que genera una inversión en tecnologías ecológicas para la vivienda como los subsidios para las ecotecnologías, subsidios para vivienda sustentable y programas gubernamentales de cooperación financiera, estos programas pueden facilitar las inversiones generadas o bien solventarlas para beneficio del usuario final de la vivienda sustentable.

Programas para la vivienda sustentable

México cuenta con diversos programas vinculados directamente a la vivienda sustentable, estos han sido diseñados para ayudar a mitigar el impacto económico que genera para los usuarios la implementación de la sustentabilidad; algunos de estos son los Programas de Vivienda Sustentable creados por el Gobierno de México:

- EcoCasa, vivienda adecuada sustentable para todos: este programa integra cuatro criterios de sustentabilidad: eficiencia energética, consumo de agua, entorno urbano y huella de carbono de los materiales, busca obtener un confort adecuado en las viviendas para mejorar la calidad de vida al mismo

tiempo que se busca reducir el impacto ambiental; estos criterios son evaluados para brindar a los usuarios tasas preferenciales (Gobierno de México, 2018).

- NAMA Facility: funciona a la par con el programa de EcoCasa, es ofrecido para los desarrolladores PyMEs; se les brinda a los desarrolladores un subsidio del 100% del monto total de inversión realizado en ecotecnologías y medidas de eficiencia energética; el propósito de este subsidio es reducir el impacto económico de los usuarios de la implementación de sustentabilidad (Gobierno de México, 2018).

El precursor en la implementación de programas para apoyar la vivienda sustentable es el INFONAVIT, este ha creado un programa llamado Hipoteca Verde el cual se enfoca en que todas las viviendas financiadas por esta institución cuenten con ecotecnologías; el apoyo se otorga mediante un monto adicional al crédito, este monto adicional solo puede ser utilizando para la compra de las ecotecnologías a implementar (INFONAVIT, 2022).

Al mismo tiempo existen diversos apoyos económicos enfocados a la edificación o mejoramiento de vivienda, principalmente para personas que se entran habitando viviendas precarias, estos apoyos generalmente son otorgados por el gobierno federal y cambian anualmente; para el 2023 los apoyos detectados son:

- Programa de Apoyo a la vivienda de FONAPHO: este programa tiene como finalidad otorgar subsidios para el mejoramiento, la construcción o la ampliación de viviendas para personas en situación de pobreza. (Gobierno de México, 2016)
- Programa por una mejor vivienda de CONAVI: al igual que el anterior, este se encarga de conceder apoyos económicos para la ampliación y/o mejoramiento de vivienda por métodos de autoproducción para personas en situación de rezago habitacional. (Gobierno de México, 2023)
- Programa de Vivienda Social, PVS: este programa gubernamental otorga apoyos económicos para diversas acciones entorno a la vivienda a hogares con rezago habitacional o necesidad de vivienda y a hogares de bajos

ingresos con rezago habitacional o necesidad de vivienda; tiene diversas categorías que incluyen la adquisición de un predio o vivienda, el mejoramiento, la ampliación, la reconstrucción y la reubicación de la vivienda; a su vez cuenta con líneas de apoyo que se pueden solicitar de forma agregada para la accesibilidad, la demolición, y la sustentabilidad. (Gobierno de México, 2019)

A su vez, los gobiernos estatales y municipales de Jalisco buscan contar con programas de apoyo para los habitantes para ser utilizados en la vivienda y esta pueda tener los elementos para ser adecuada; dentro de estos programas existen diversos apoyos como:

- Jalisco, revive tu hogar, apoyo a la vivienda: este programa otorga apoyo en especie de materiales y accesorios de construcción para el mejoramiento de la vivienda; el apoyo se otorga a través de una solicitud personal cuando la convocatoria está vigente, para su autorización se realiza un estudio socioeconómico para comprobar la necesidad del apoyo (Gobierno del estado de Jalisco, 2022).
- Congregación Mariana Trinitaria, Ameca: esta asociación civil colabora con los gobiernos de municipios de México para el mejoramiento de la vivienda, a través de esta los municipios solicitan materiales de construcción a bajo costo para los habitantes, el apoyo es libre para cualquier habitante sin restricción de ingresos, sector social, sector habitacional, etc.

2.2 Antecedentes empíricos del tema

Este trabajo desarrollo e innovación tiene como objetivo la obtención de estrategias sustentables enfocadas a la vivienda de uso mixto por lo que se realiza un análisis de distintos proyectos con objetivos similares; estos trabajos de análisis se ubican en zonas diferentes a la que se trabaja por lo que sus resultados finales no responden directamente a las necesidades del sujeto de enfoque.

A) Comunidad ecológica los Guayabos.

Esta comunidad se encuentra en Zapopan, Jalisco es un fraccionamiento y una asociación civil, su enfoque principal es la protección al medio ambiente, la mejora de la calidad de vida de sus habitantes y la relación hacia la naturaleza.

Cuenta con una extensión de 13 hectáreas, dentro de estas se destina dos tercios para áreas naturales de uso común mientras que el tercio restante se destina a predios privados para uso habitacional; dentro de estos terrenos habitacionales se permite edificar un tercio del espacio condicionando la construcción a máximo 175 metros cuadrados de planta por lo que el fraccionamiento cuenta únicamente con 52 viviendas.

Cada vivienda cuenta con una fosa séptica y de tratamiento de agua para posteriormente reusarla a modo de riego; se recicla y/o composta el cien por ciento de la basura generada, (Expansión, 2011). Las viviendas a su vez son construidas con materiales naturales como madera, adobe, piedra, etc.

En esta comunidad se desenvuelve un estilo de vida de responsabilidad ecológica que se apoya en tecnologías para un habitar sustentable.

B) Viviendas Sustentables Cerca del Tren Maya

El proyecto consiste en el diseño y construcción de 400 viviendas tipo, de 80 metros cuadrados en terrenos de 200 metros cuadrados, a partir del reciclaje de viejos rieles de ferrocarril en los estados de Chiapas, Campeche, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo.

Dichas viviendas corresponden a la necesidad de las personas que habitan en donde se construye el Tren Maya de México; se estima una durabilidad de la vivienda de 100 años, cuenta con los siete elementos de vivienda adecuada además de un sistema constructivo innovador y elementos sustentables.

La construcción de las viviendas está a cargo de La Comisión Nacional de Vivienda y se estima un costo de \$750,000 pesos en cada una (Zapata, 2021).

C) Casa Deokhyeon-ri con una cafetería / ON Architecture INC.

El proyecto se centra en una vivienda mínima de uso mixto en donde se integra al espacio habitable con un negocio de cafetería.

Responde a la problemática del uso comercial en conjunto con el uso habitacional en los espacios abiertos alejados de la ciudad en donde el contar con un negocio propio se vuelve fundamental para el sustento. Es construida a través de elementos físicos de bajo mantenimiento como el concreto aparente y utiliza elementos pasivos como la fuerza del viento y la luz natural para hacer de este un espacio saludable. (Pintos, 2019).

El proyecto se centra en el uso de vivienda como espacio mixto con enfoque comercial, el primer piso alberga una tienda en donde el propietario tiene venta de ropa y accesorios; se genera una separación del espacio comercial con el habitacional dentro del mismo espacio.

D) Casa Gré Square / suzuki architects.

El proyecto se centra en el uso de vivienda como espacio mixto con enfoque comercial, el primer piso alberga una tienda en donde el propietario tiene venta de ropa y accesorios; se genera una separación del espacio comercial con el habitacional dentro del mismo espacio.

La vivienda se encuentra en una zona montañosa, alejada del centro de la ciudad, en un barrio con grandes áreas abiertas naturales, granjas antiguas, campos de agricultura u algunos nuevos desarrollos habitacionales de usos mixtos.

Los dos espacios se desarrollan en un área pequeña con un diseño simple y compacto; se utilizan materiales ligeros y naturales, propios de la cultura de la zona; con elementos pasivos de iluminación y ventilación agregando vistas de calidad hacia elementos verdes propios de la vivienda y del entorno (Castro, 2018).

Tabla 1. Tabla de síntesis de marco de referencia del proyecto.

Proyecto	Ubicación	Tipología	Cantidad de habitantes	m ²	Tipo de negocio	Características de sustentabilidad
a) Los Guayabos	México	Vivienda Unifamiliar	Versátil	175	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales reciclados • Reutilización de agua • Fosa séptica • Energías alternativas
b) Viviendas sustentables Cerca del Tren Maya	México	Vivienda Unifamiliar Progresiva	Versátil	80	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño bioclimático • Materiales reutilizados • Adecuación cultural
c) Casa Deokhyeon-ri con una cafetería	Corea del Sur	Vivienda Unifamiliar de Uso Mixto	2 personas	416	Cafetería	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño bioclimático • Materiales aparentes
d) Casa Gré Square	Japón	Vivienda Unifamiliar de Uso Mixto	2 personas	79	Tienda de ropa	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño bioclimático • Materiales aparentes

Nota: tabla por elaboración propia.

3 Diseño metodológico

Este desarrollo de proyecto requiere de información concreta la cual se obtiene por medio de una investigación con un enfoque metodológico que cubra tanto dimensiones cuantitativas como cualitativas; se busca abordar el análisis de la información obtenida y del desarrollo del proyecto desde la perspectiva disciplinar del diseño arquitectónico, la arquitectura bioclimática y las tecnologías. Para la obtención de la información requerida para un correcto desarrollo se utilizarán diversas herramientas de investigación.

Para el desarrollo adecuado de este proyecto de desarrollo e innovación se utiliza un diseño metodológico separado por etapas, dichas etapas ayudaran a identificar las actividades necesarias para ejecutar el trabajo; así mismo permiten la calendarización de actividades, dichas etapas se describen más adelante:

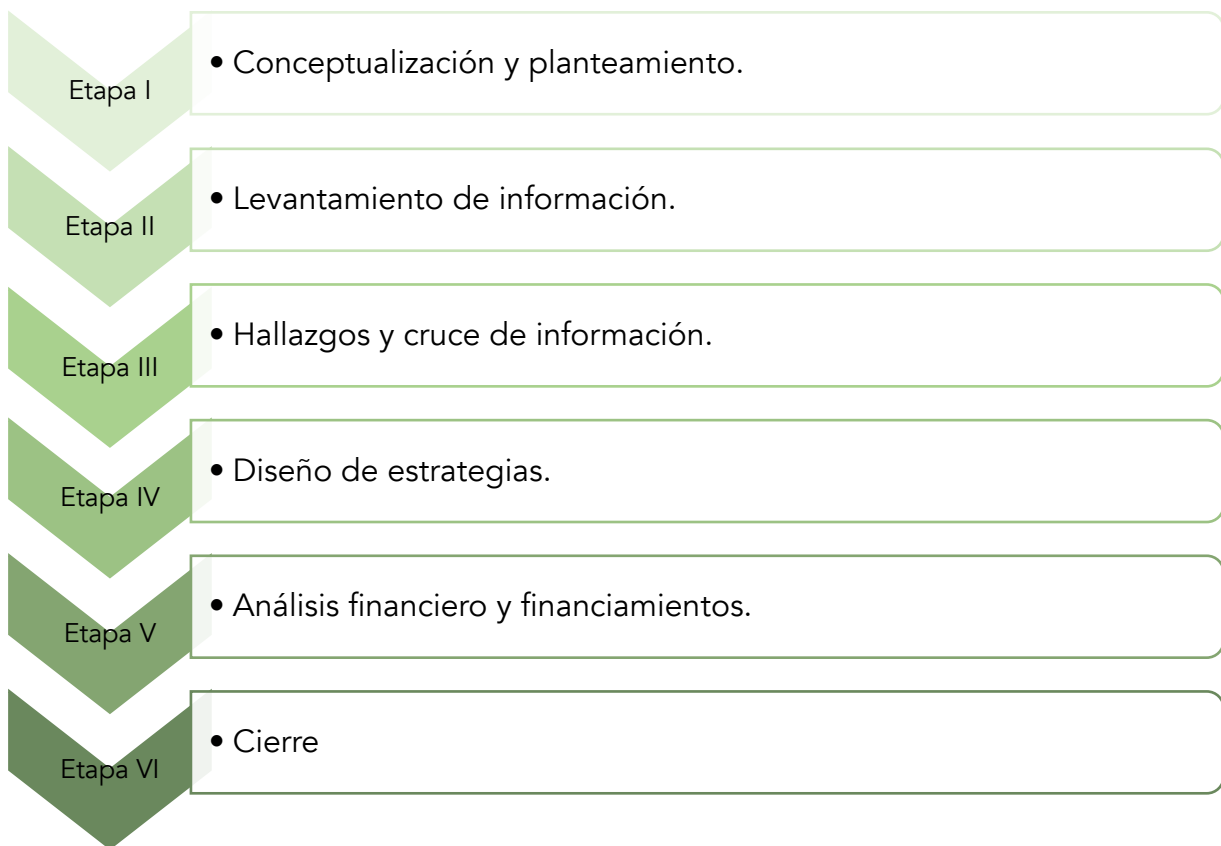


Figura 2. Etapas de diseño metodológico.

Nota: imagen de elaboración propia.

Etapa I: Conceptualización y planteamiento.

En esta etapa se identifica la problemática principal que presentan la vivienda en los municipios aledaños a las zonas metropolitanas como Ameca, Jalisco.

Se analiza la problemática generalizada de México hacia la vivienda y hacia la sustentabilidad, así como las estrategias existentes.

Dentro de esta misma etapa se hace una delimitación de la zona de estudio y se acentúa la importancia de la implementación de estrategias de sustentabilidad para los habitantes de esta zona.

Etapa II: Levantamiento de información.

En esta etapa se plantea la utilización de los instrumentos previamente diseñados para obtener la información demográfica de la zona, el estado actual de la vivienda y la percepción de los habitantes; con esta información se podrá definir los requerimientos reales de la población y las herramientas adecuadas para cubrir sus necesidades.

Etapa III: Caracterizaciones provenientes de los hallazgos

Una vez obtenida la información proveniente de los instrumentos de levantamiento se información, se realizó una categorización de usuarios y de viviendas a partir de las características respectivas; esta etapa tiene como finalidad generar tipologías que permitan obtener propuestas más acertadas hacia las necesidades específicas.

Etapa IV: Diseño de estrategias.

Con las caracterizaciones previas se diseñaron estrategias para las diferentes tipologías y orientaciones; así como con la respuesta a las necesidades detectadas.

Dentro de la etapa de diseño se definieron elementos para el confort térmico como la disposición de las dependencias de la vivienda y los materiales disponibles de la zona para la edificación. Se implementaron tecnologías que permiten el uso de recursos renovables y que están a una disposición próxima para los usuarios.

Etapa V: Análisis financiero y financiamientos.

Se realizó una serie de mediciones en comparativa con vivienda no sustentable para comprobar de forma fácil y entendible los ahorros que se han propiciado tanto en mitigación del impacto ambiental como en impacto económico para los usuarios.

Esta comparativa plantea comprobar que las inversiones en materia de sustentabilidad hacia la construcción se pueden solventar con los ahorros económicos en los servicios básicos como el suministro de agua potable y las energías.

Se plantea también la utilización de financiamientos y apoyos para mitigar el impacto económico que genera la construcción de vivienda sustentable para que el usuario cuente con las herramientas necesarias para optar por este tipo de hábitat.

Etapa VI: Evaluación de viabilidad y cierre.

Se realizó una serie de conclusiones respecto a las fortalezas y áreas de oportunidad del proyecto; dentro de estas mismas se evaluó la viabilidad de la implementación de estas estrategias en municipios como Ameca, Jalisco y la disponibilidad real de los habitantes para la utilización de estas estrategias.

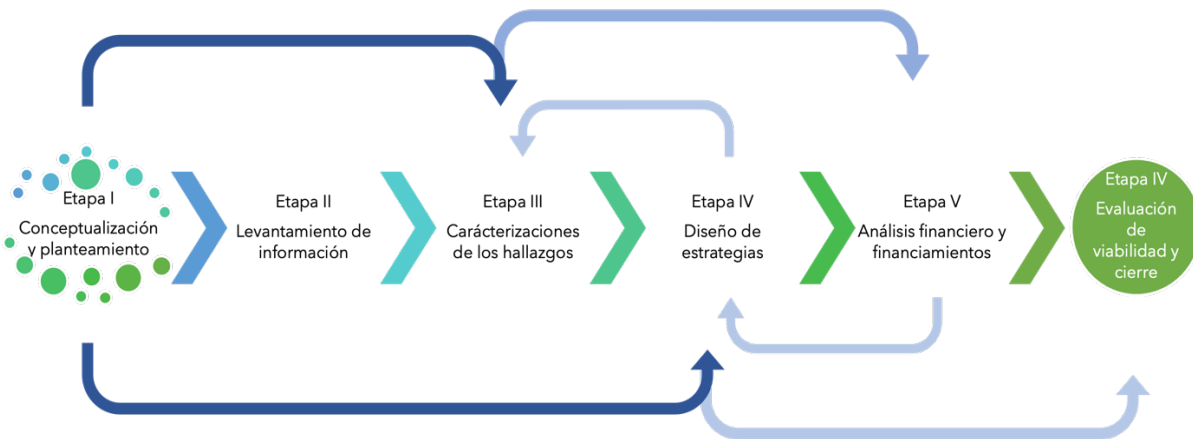


Figura 3. Esquema metodológico

Nota: imagen de elaboración propia.

3.1 Hipótesis o supuesto de trabajo

La sustentabilidad en la vivienda de los municipios como Ameca, Jalisco debe de enfocarse primordialmente en asegurar en confort de los usuarios por medio de la cobertura de sus necesidades para lograr que esta sea adecuada, dentro de las cuales es indispensable considerar los espacios de uso productivo; así mismo debe de asegurarse el confort interno del espacio habitable, este puede lograrse con métodos de diseño arquitectónico pasivos como la arquitectura bioclimática y con una correcta selección de materiales.

A su vez el alto impacto ambiental de la edificación de vivienda puede disminuirse a través de la implementación de tecnologías y sistemas sustentables en la vivienda que permitan la reducción en el consumo de recursos como el agua y la energía.

3.2 Preguntas generadoras

La pregunta generadora principal ayuda a focalizar este trabajo de desarrollo e innovación, de está parten los objetivos y la metodología de trabajo; esta pregunta requiere de algunas otras secundarias para lograr ser resuelta, la pregunta principal es:

¿Qué características de sustentabilidad y diseño requiere la vivienda para que cubra las necesidades de forma adecuada de la población en los municipios como Ameca, Jalisco?

Preguntas generadoras secundarias:

1. ¿Qué necesidades tiene la población de Ameca, Jalisco en cuanto a la vivienda?
2. ¿Cómo lograr que estas necesidades se cubran de forma adecuada?
3. ¿Qué estrategias de sustentabilidad requiere la vivienda de los municipios como Ameca?
4. ¿Cómo lograr que la propuesta de vivienda pueda ser llevada a la realidad?

5. ¿Qué beneficios sociales, económicos y ambientales se pueden obtener los habitantes de Ameca, Jalisco a través de la implementación de vivienda sustentable, adecuada y productiva?

3.3 Objetivos

El objetivo general de esta propuesta de desarrollo e innovación es el desarrollo de un proyecto de Vivienda Sustentable que permita cubrir de manera adecuada las necesidades de la población de Ameca, en donde se tome en cuenta el uso productivo; la finalidad principal es asegurar el confort interno de los usuarios en la vivienda a través de métodos de diseño arquitectónico pasivos como a arquitectura bioclimática, apoyado de sistemas y tecnologías que permitan reducir el impacto ambiental de la edificación de vivienda.

Objetivos específicos:

- Definir las necesidades de vivienda de la población de Ameca, Jalisco.
- Caracterizar las necesidades de sustentabilidad de la población dentro del municipio de Ameca.
- Realizar soluciones en la vivienda que cubran esas necesidades de forma sustentable.
- Contar con beneficios económicos y medio ambientales demostrables y medibles.
- Producir material informativo fácil de entender sobre: la propuesta final de vivienda y sobre los financiamientos e incentivos enfocados a la Vivienda Sustentable en México, y en Jalisco.

3.4 Elección metodológica

La metodología de la elaboración de este proyecto de desarrollo e innovación se forma a partir de una postura epistémica crítica ya que se centra en el análisis del

usuario y de la vivienda como objeto de estudio, para a partir de ello obtener un diseño de estrategias que se adecuen a las necesidades específicas de los habitantes de Ameca, Jalisco.

El análisis será realizado desde un abordaje mixto en donde se tomarán en cuenta tanto aspectos cuantitativos como la estadística demográfica, los gastos y los ahorros económicos; y cualitativos como el confort y la percepción de los usuarios.

3.5 Selección de técnicas y diseño de instrumentos

Para cubrir de forma adecuada las necesidades de este proyecto se requiere de la aplicación de algunas herramientas de levantamiento de información tanto, en el ámbito cuantitativo como cualitativo; se busca obtener información geográfica y demográfica de la vivienda, así como información del estado actual y el confort de la vivienda.

El diseño de las herramientas presentadas a continuación y el levantamiento de información obtenido a través de la aplicación de dichas herramientas se puede encontrar en los anexos del presente documentos en el capítulo *8.1 diseño de herramientas de levantamiento de información* y *8.2 aplicación de herramientas de levantamiento de información* respectivamente.

3.5.1 Herramienta de observación directa

La selección de las viviendas para el levantamiento de información tanto por medio de la herramienta de observación directa; se hará de forma aleatoria.

Se cuenta con una división en el municipio realizada a partir de los ejes principales, dicha división delimita la zona de estudio en 22 secciones, la selección de viviendas se hará con 1 sección del centro, 1 sección alrededor del centro y 2 secciones de la periferia, en las cuales se elegirán 7 viviendas que cumplan con la condicionante de uso productivo ya sea de comercio o servicio, se contará con 3 alternativas para cada vivienda elegida en caso de no contar con apoyo para el levantamiento por parte de los habitantes.



Figura 4. Mapa por secciones de Ameca, Jalisco.

Nota: imagen de elaboración propia.

El objetivo general es aplicar la herramienta de levantamiento de información en un total de 7 viviendas de uso productivo; se busca que se pueda dialogar abiertamente con los usuarios, al mismo tiempo que hacer un levantamiento físico de la edificación tanto en planos como en fotografías.

La herramienta de observación directa se aplicará para obtener la siguiente información:

- Características de la vivienda.
- Características del negocio.
- Estado general de la vivienda.
- Orientaciones.
- Distribución y estado general del espacio interior de la vivienda.

3.5.2 Herramienta de cuestionario

La herramienta de cuestionario se aplicó por medio de un formulario digital, en donde se solicitó el apoyo de los representantes vecinales para la difusión de dicho cuestionario; se obtuvieron 57 contestadas en el total del municipio; la contestación de los cuestionarios no contó con restricción para las viviendas de uso mixto.

Para hacer llegar el cuestionario a los habitantes del municipio de Ameca se envió por medio de un enlace de la aplicación de Formularios de Google vía WhatsApp, con el siguiente párrafo introductorio “Buenas tardes, soy la Arq. Xiomara Fausto originaria de Ameca; en conjunto con el ITESO estamos trabajando en el estudio del acceso a vivienda sustentable en Ameca Jalisco, por lo que se busca levantar información a través de este cuestionario, en el cual se está evaluando la estadística socio demográfica, la calidad espacial, confort térmico, y el nivel de acceso a vivienda adecuada del municipio. Agradecemos esa encuesta sea difundida en las colonias que representan.”

Con la aplicación de la herramienta se espera obtener la siguiente información:

- Información específica para caracterizar al cliente.
- Ingresos destinados a la vivienda.
- Grado de sensibilización de la población hacia la sustentabilidad.
- Características espaciales y de confort de la vivienda.
- Específica sobre la cantidad de vivienda con estos usos.
- Grado de sensibilización de la población hacia la sustentabilidad.
- Conocimiento de la población de los sistemas de financiamiento y de los incentivos existentes para la vivienda sustentable.

3.5.3 Herramienta de entrevista

La herramienta de entrevistas para levantamiento de información se realizó a representantes en la gobernanza del municipio de Ameca, Jalisco; estas entrevistas se realizaron de forma presencial con preguntas previamente diseñadas, estas entrevistas fueron flexibles con la opción de agregar más preguntas conforme a la información que se obtuvo; la herramienta se aplicó por medio escrito y grabado para obtener la mayor información posible.

Entrevista 1:

Objetivo: Conocer la información y difusión existente en municipio sobre el impacto ambiental, así como las estrategias planificadas para la mitigación de este enfocadas a la vivienda; obtener información respecto a los apoyos para que la población pueda contar con sustentabilidad en la vivienda.

Perfil del entrevistado: Representante del departamento de ecología en el municipio de Ameca, Jalisco.

Entrevista 2:

Objetivo: obtener información respecto al plan de cumplimiento de agenda 2030 existente en el municipio, apoyos existentes para que la población pueda cumplir con los planes de cumplimiento de la agenda 2030, información existente sobre las viviendas de uso mixto en el municipio, información respecto a las viviendas autoconstruidas e información respecto a los apoyos y financiamientos existentes para la edificación de vivienda sustentable tanto del municipio como del estado.

Perfil del entrevistado: Representante del departamento de obras públicas y de ordenamiento territorial del municipio de Ameca, Jalisco.

Entrevista 3:

Objetivo: obtener información del municipio de Ameca, Jalisco, respecto a la disponibilidad de vivienda adecuada; los apoyos o incentivos existentes para que la población pueda tener acceso a ella y las mediciones, planificaciones o proyectos existentes de sustentabilidad respecto a la desigualdad social existente.

Perfil del entrevistado: Representante del departamento de Desarrollo Social en el Municipio de Ameca, Jalisco.

Para una correcta validación del desarrollo de propuesta de vivienda también es necesario realizar una comprobación del proyecto realizado para lograr que la población elija las soluciones sustentables para la vivienda planteadas en este trabajo, por lo que es necesario contar con los siguientes métodos que permitirán analizar el grado de aceptación y viabilidad para que los habitantes del municipio apliquen las estrategias planteadas.

1. Cálculo de aporte económico posible y del retorno de este en un periodo de tiempo aceptable para la implementación de sistemas y tecnologías sustentables.
2. Cálculo de auto eficiencia de la vivienda ponderado con la dependencia de los servicios y/o recursos obtenidos a través de la oferta pública.
3. Comparación de eficiencia energética, ambiental y económica del proyecto propuesto con una vivienda tradicional.
4. Cumplimiento de elementos de la vivienda adecuada.

3.6 Cuadro de operacionalización de variables

Tabla 2. Cuadro de operacionalización de variables.

Problema de investigación	La falta de planificación de la vivienda en los municipios como Ameca, Jalisco, provoca que las necesidades de vivienda adecuada no sean cubiertas; al mismo tiempo la sustentabilidad no se ve como una prioridad.				
Pregunta generadora de investigación	¿Qué características de sustentabilidad y diseño requiere la vivienda para que cubra las necesidades de forma adecuada de la población en los municipios como Ameca, Jalisco?				
Preguntas generadoras secundarias	¿Qué necesidades tiene la población de Ameca, Jalisco en cuanto a la vivienda?	¿Cómo lograr que estas necesidades se cubran de forma adecuada?	¿Qué estrategias de sustentabilidad requiere la vivienda de los municipios como Ameca?	¿Cómo lograr que la propuesta de vivienda pueda ser llevada a la realidad?	¿Qué beneficios sociales, económicos y ambientales se pueden obtener a través de la implementación de la propuesta obtenida?
Objetivos	Definir las necesidades de vivienda de la población de Ameca, Jalisco.	Caracterizar las necesidades de sustentabilidad de la población dentro del municipio de Ameca.	Realizar soluciones en la vivienda que cubran esas necesidades de forma sustentable.	Producir material informativo fácil de entender.	Contar con beneficios económicos y medio ambientales demostrables y medibles.
Hipótesis	Las necesidades de vivienda adecuada de las personas en Ameca no están cubiertas.	El uso productivo de la vivienda es prioritario para los habitantes del municipio para la manutención familiar.	El confort tanto del espacio habitable como de las condiciones térmicas puede lograrse a través de arquitectura bioclimática.	Es importante informar a la población sobre las propuestas de vivienda para que opte por implementarlas.	El alto impacto social, económico y ambiental de la edificación de vivienda no planeada puede disminuir con sistemas y tecnologías sustentables.
Autores principales	INEGI INFONAVIT ONU Hábitat	ONU Hábitat Brian Edwards Enrique Ortiz Flores	Celia Ester Arredondo y Elena Reyes Bernal	Sergio Javier Meléndez García CONAVI	Gobierno de México INFONAVIT FONAPHO

Nota: tabla por elaboración propia.

4 Análisis, desarrollo de la propuesta y resultados.

4.1 Síntesis interpretativa de los datos analizados y hallazgos aprovechables

4.1.1 Herramienta de observación directa

La herramienta de observación directa se logró aplicar de forma exitosa en 7 viviendas, dichas viviendas se lograron dentro de las zonas habitacionales y fuera de las zonas comerciales. Se logró obtener información diversa sobre la conformación espacial, el confort, la orientación de la vivienda, al mismo tiempo que se obtuvo información diversa de los usuarios sobre sus necesidades, requerimientos y en algunos casos preocupaciones.



Figura 5. Mapa por secciones de Ameca, Jalisco.

Nota: imagen de elaboración propia.

En los 7 casos de estudio se logró obtener información conjunta que permite definir las necesidades de las personas que habitan viviendas productivas en el municipio de Ameca, Jalisco, sin embargo, para la información del caso de estudio 5, respecto al tamaño del negocio, se excluye debido a que es una empresa de más de 10 colaboradores.

Tabla 3. Concentrado de información obtenida en cada caso de estudio.

CASOS DE ESTUDIO		No planeados					Planeados	
		CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 7	CASO 5	CASO 6
		Casa Doña Chayo	Casa Nayeli Ortiz	Casa Adán	Casa Tola	Casa Don Miguel	Florería Gloria	Herrería Ramos
Tipo de negocio		Dulcería y venta de tamales	Taquería, abarrotes y pastelería	Cenaduría	Costurería	Abarrotería	Florería	Herrería
		80% del ingreso	100% del ingreso	80% del ingreso	50% del ingreso	50% del ingreso	100% del ingreso	100% del ingreso
		5 años con el negocio	20 años de negocio	7 años de negocio	20 años de negocio	7 años del negocio	20 años de negocio	5 años del negocio
Ubicación		Calle Jaime Nuno #38, col. Del Carmen, C.P. 46600, Ameca, Jalisco.	Calle Campesino #38, Col. Los naranjos, C.P. 46600, Ameca, Jalisco.	Calle Juventino Rosas #104, Col. Los Ángeles, C.P. 46600, Ameca, Jalisco.	Calle Sevilla 118, El Carmen C.P. 46600, Ameca, Jalisco.	Calle Niños Héroes #40B, Col. La esperanza, C.P. 46680 Ameca, Jalisco.	José Guadalupe Vázquez 53, Los Naranjos, 46600 Ameca, Jalisco.	Calle San Francisco de Asís #14, col. San Francisco, C.P. 46600, Ameca, Jalisco.
Estado general exterior, primera planta	Pintura	Regular	Regular	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Regular
	Ventanas	Regular	Malo	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	No tiene
	Protección de ventanas	Malo	Regular	Regular	Bueno	Bueno	No tiene	No tiene
	Bajantes pluviales visibles	Regular	No tiene	No tiene	Bueno	Regular	Regular	Regular
	Sombreado exterior	No tiene	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Bueno
	Puerta	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
	Portón	No tiene	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	No tiene	Malo
	Cortina de herrería	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	Bueno	Malo
Iluminación	Malo	Bueno	Bueno	Regular	No tiene	Bueno	Regular	
Estado general exterior, segunda planta	Pintura	N/A	Malo	N/A	N/A	N/A	Bueno	Malo
	Ventanas		Regular				Bueno	Regular
	Protección de ventanas		Bueno				Bueno	Regular
	Bajantes pluviales visibles		No tiene				Regular	Regular
	Sombreado exterior		Bueno				Regular	Bueno
	Puerta		Bueno				Bueno	Bueno
	Cortina de herrería		No tiene				No tiene	No tiene
	Iluminación		Bueno				Bueno	Bueno
Estado general interior, primera planta	Pintura	Bueno	Regular	Regular	Regular	Malo	Regular	Malo
	Ventanas	Bueno	Regular	Regular	Regular	Bueno	Bueno	No tiene
	Protección de ventanas	No tiene	Regular	Regular	Regular	Bueno	No tiene	No tiene
	Bajantes pluviales visibles	Regular	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	Bueno	Regular
	Sombreado exterior	Malo	Regular	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	No tiene
	Puerta	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	No tiene
	Portón	No tiene	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	No tiene	Malo
Cortina de herrería	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	Bueno	Malo	

	Iluminación	Regular	Bueno	Regular	Regular	Malo	Bueno	Malo
Estado general interior, Segunda planta	Pintura	N/A	Bueno	N/A	N/A	N/A	Bueno	Regular
	Ventanas		Bueno				Regular	
	Protección de ventanas		Regular				Bueno	Bueno
	Bajantes pluviales visibles		No tiene				No tiene	
	Puerta		Regular				Bueno	Regular
	Portón		No tiene				Bueno	No tiene
	Cortina de herrería		No tiene				No tiene	No tiene
	Iluminación		Regular				Regular	Bueno
De la vivienda	Ingreso separado	No	No	No	No	No	Si	Si
	Vegetación exterior	No	No	Si	Si	No	No tiene	Si
	Tamaño de vivienda	135 m2	222 m2	300 m2	98 m2	218 m2	90 m2	145 m2
	Frente de lote	5.38 ml	6 ml	10 ml	6.1 ml	12.1 ml	9.80 ml	8.25 ml
	Tamaño de negocio	22 m2	42 m2	40 m2	16 m2	29 m2	318 m2	115 m2
	Tamaño de negocio personas	1 persona	2 personas	2 personas	1 persona	2 personas	12 personas	1 persona
	Orientación de fachada	Oriente	Oriente	Oriente	Norte	Oriente	Norte	Sur
	Cant. De niveles	1	2	1	1	1	2	2
Planificación	Del negocio	No planeado, se dividió el espacio de la estancia para implementar el uso comercial y se utilizan otras áreas de la vivienda	Siempre se consideró tener negocio más nunca se planeó el espacio en donde se tendría	No se planeó, nació a partir de la falta de trabajo del padre e hijo por lo que se adaptó el espacio de ingreso de la vivienda para el uso comercial	No se planeó, ni se ha adaptado la vivienda solo se empezó a trabajar en donde se pudo, se tienen que mover los equipos porque se trabaja en comedor y se guarda el material en los closets de la vivienda	No se planeó el negocio, se eliminó el espacio de estancia/ recibidor para agregar el espacio comercial	Se planeo el negocio desde un inicio y se planeó construir la vivienda en segunda planta	Se planeó el negocio y por ello se construyó la vivienda en la parte superior del predio, no se diseñó el funcionamiento del trabajo, pero si el giro
		De la vivienda	Se heredó y se fueron adaptando espacios conforme fue creciendo la familia	Se heredo y modificó desde hace más de 20 años para las necesidades familiares pensadas	Es una vivienda rentada por lo que no se han realizado adecuaciones, mas no cuenta con espacio suficiente para la familia	Se compro con financiamiento a trabajadores del Sindicato del Ingenio y no se han realizado adecuaciones desde entonces	La vivienda se construyó al inicio con 1 recámara, baño y cocina; al ir creciendo la familia se fue creciendo la vivienda y adaptando. Actualmente cuenta con régimen de condominio con 3 viviendas familiares.	Se construyó por autoproducción, solo se agregó la escalera de acceso a la vialidad posterior por necesidades familiares
Adaptabilidad	Familia	Conformada por 2 padres y 2 hijos, actualmente solo 2 habitan la vivienda	Conformada por 2 padres y 3 hijos, actualmente solo 3 habitan la vivienda	La familia ha crecido desde la conformación de 2 personas hasta 8 personas habitando el mismo lugar	Conformada por 6 personas, actualmente solo viven la mamá (1 persona) mientras que 3 hijos y sus familias visitan la vivienda los fines de semana	Conformada por seis personas, padre, madre y 4 hijos; actualmente viven 2 hijos en la vivienda de condominio y 3 personas en la vivienda original	La familia tenía 5 integrantes, actualmente vive la mamá sola y sus 3 hijas acuden de visita en el horario laboral ya que ellas atienden el negocio	La familia se encuentra integrada por 3 personas, padre, madre e hija; pero tienen visitas regulares los fines de semana
		Habitantes de 50-60 años	Habitantes de 50-60 años	Habitante +60	Habitante +70	Habitantes +60	Habitante +60	Habitantes +40
	Negocio	Se ha modificado la venta de diferentes productos	Ha ido cambiando a diferentes giros conforme las	Se ha contado con el mismo negocio	Se tiene el mismo negocio desde hace más de 30 años, se tienen que mover	El negocio se implementó por necesidad posterior a la jubilación	El negocio creció al comprar la edificación colindante, se	Se planeo desde un inicio aun que cuenta con espacios sin

		como abarrotos y cenaduría	necesidades económicas	desde el inicio	los equipos cuando acude la familia de visita		tenían dos negocios (tortillería y florería) al fallecer el padre de familia se unificaron los dos predios para únicamente florería	terminar y con adaptaciones no consideradas
Accesibilidad	La familia ha tenido problemas respecto a la accesibilidad de la familia, lo notaron a partir de la enfermedad el padre.			Se cuenta con serios problemas de accesibilidad por las alturas de las banquetas		Han tenido problemas graves con el servicio de CFE por los altos cobros (multa de 100 mil) por lo que se ha optado por instalar paneles solares	La propietaria tiene problemas físicos en rodillas y espalda lo que genera un problema al acceder por escalera	La propietaria expresa que el subir y bajar escalones es muy cansado y pesado ya que cuenta con problemas de sobrepeso
	Problemas de ubicación respecto al equipamiento urbano			En época de lluvia la vialidad cuenta con un gran cause de agua (de hasta 60cm) por lo que se imposibilita el ingreso y salida de la vivienda	La persona ya no quiere trabajar por su edad y por cansancio, pero requiere del ingreso económico			
Problemas generales	Humedad en la vivienda	Humedad en la vivienda	Humedad en la vivienda	Humedad en la vivienda	Humedad en la vivienda	Humedad	Falta de ventilación natural	
	Espacios sin terminar de edificar	Espacios sin terminar de edificar	Saturación de mobiliario y "cosas"			Saturación de mobiliario y "cosas"	Poca iluminación	
	Cables expuestos	Cables expuestos			Cables expuestos	Cables expuestos		
	Lámina de asbesto	Falta de tenencia segura	Lámina de asbesto			Problemas generales con CFE		
	Vulnerabilidad estructural	Vulnerabilidad estructural	Serios problemas estructurales	Desprendimientos de enjarres en techos	Desprendimientos de enjarres en techos	El área de cocina/comedor tiene muy poco espacio	Falta terminar acabados en la vivienda	
	Agua muy sucia		Problemas de drenaje con el cauce del caudal, se retorna el drenaje en las rejillas en época de lluvia en el interior de la vivienda		Falta de mantenimiento			
	Instalaciones de gas de riesgo	Falta de redistribución y mantenimiento desde hace 20 años			Muros exteriores sin enjarre ni acabados	Ductos de ventilación para el negocio anterior que ahora son inutilizables		
	Saturación de mobiliario y "cosas"	Saturación de mobiliario y "cosas"						
Conformación espacial	2 recámaras	3 recámaras	3 recámaras	3 recámaras	3 recámaras	2 recámaras	2 recámaras	
	1 baño	2 baños	1 baño	1 baño	1 baño	2 baños	1 baño	
	Estancia	2 estancia	Estancia	Estancia	Estancia	Estancia	Estancia	
	Cocina	Cocina	Cocina	Cocina	Cocina	Cocina	Cocina	
	Comedor	Comedor	Comedor	Comedor	Comedor	Comedor	Comedor	
	Patio/jardín	2 patios	2 patio	Patio	Patio/terrazza/jardín	Patio	Terraza frontal	
	Área de lavado	Área de lavado	Área de lavado	Área de lavado	Área de lavado	Área de lavado	Área de lavado	
	Negocio	Negocio	Negocio	Negocio	Negocio	Negocio	Negocio	
	Área de trabajo para negocio	Área de cocina se usa para el negocio	Cochera exterior 2 autos	Cochera 1 auto y jardín frontal	Cochera 2 autos			

Nota: tabla por elaboración propia.

Dentro de la información obtenida se obtuvo la distribución espacial de las viviendas la cual será utilizada para generar tipologías que respondan adecuadamente a las

necesidades de los habitantes, en conjunto con esto se logró concentrar los siguientes hallazgos generales:

- Los giros comerciales existentes son de bajo impacto y cuentan con una duración de más de 5 años.
- Solo dos de las viviendas fueron planeadas con el uso comercial existente.
- Solo dos de las viviendas cuentan con ingresos separados.
- En la mayoría de los casos las fachadas cuentan con orientación Oriente, 2 con orientación Norte y 1 con orientación Sur.
- No se cuenta con mantenimiento constante en exterior ni interior de las viviendas, más de 5 años sin realizar mantenimiento.
- Existen áreas con edificación sin terminar desde hace 5 años o más, especialmente en acabados.
- Las viviendas no cuentan con una protección adecuada de la humedad por lo que presentan hongos o salitre en los muros y techos.
- En los espacios intermedios de las viviendas no se cuenta con suficiente ventilación e iluminación.
- La iluminación artificial no es suficiente en los espacios.
- Se presentan líneas eléctricas y salidas de contactos expuestas en el interior de las viviendas lo que presenta un riesgo para los habitantes.
- Se cuenta con espacios estructuralmente vulnerables y con algunos techos de lámina.
- En todas las viviendas se cuenta con algunos materiales dañinos para la salud como el asbesto tanto en tinacos como en cubiertas.
- En algunos de los casos analizados se vulnera la privacidad de los usuarios al contar con cortinas en vanos de puertas.
- Aunque en algunos casos se cuenta con vegetación, esta no es una prioridad para los usuarios.
- Todos los usuarios externan inconformidades con el suministro de agua del municipio, tanto por su constancia como por su calidad.

- En 5 de los 7 casos la implementación de usos comerciales no se realizó con una planeación o adecuación estratégica por lo que se presentan diversas problemáticas como la contaminación por olores y por ruido, el uso de espacios privados en conjunto con los espacios comerciales, riesgos por líneas de gas y tanques de gas en lugares inadecuados.
- En los 2 casos de estudio que si se planeó el negocio se consideró en planta baja por lo que los usuarios presentan problemas o inconformidades al requerir del uso de escalera para acceder a su vivienda.
- Los espacios se encuentran saturados por muebles tanto del uso habitacional como del uso comercial lo que dificulta las circulaciones.

4.1.2 Herramienta de cuestionario

La herramienta de cuestionario se aplicó en un formato digital de Formularios de Google, para el cual se solicitó el apoyo de difusión del departamento de participación ciudadana de Ameca, Jalisco, dicho formato se difundió con los representantes de colonias a través de WhatsApp; con este apoyo se lograron obtener un total de 21 encuestas contestadas por lo que se optó por hacer envíos del cuestionario a través de Facebook Messenger a contactos personales; con esta segunda ronda de difusión de cuestionario se logró llegar a 54 encuestas contestadas; por último se realizó el cuestionario a las viviendas en donde se aplicó la herramienta de observación directa con lo que al final se lograron obtener 57 encuestas contestadas de las cuales se pueden obtener los siguientes hallazgos:

- Las personas que se interesaron en contestar el cuestionario oscilan, en su mayoría en rangos de 19 a 30 años con una representación del 25%, en igual porcentaje hombres y mujeres, mientras que las personas mayores de 40 años conforman solo el 17% de las contestaciones.
- La distribución de las personas que contestaron el cuestionario es en un porcentaje similar en todas las colonias, exceptuando la colonia Centro con un 26% de representación.

- En un 63% las viviendas son propiedad de los usuarios por lo que en ellas no se destina un pago de hipoteca ni de renta.
- Solo el 27% de los usuarios de viviendas destinan parte de sus ingresos a la cobertura de renta o hipoteca.
- Solo el 23% de los usuarios tienen menos de 5 años habitando la misma vivienda.
- En el 96.49% de los casos los usuarios de las viviendas son familiares conformados en su mayoría por dos, tres y cuatro personas.

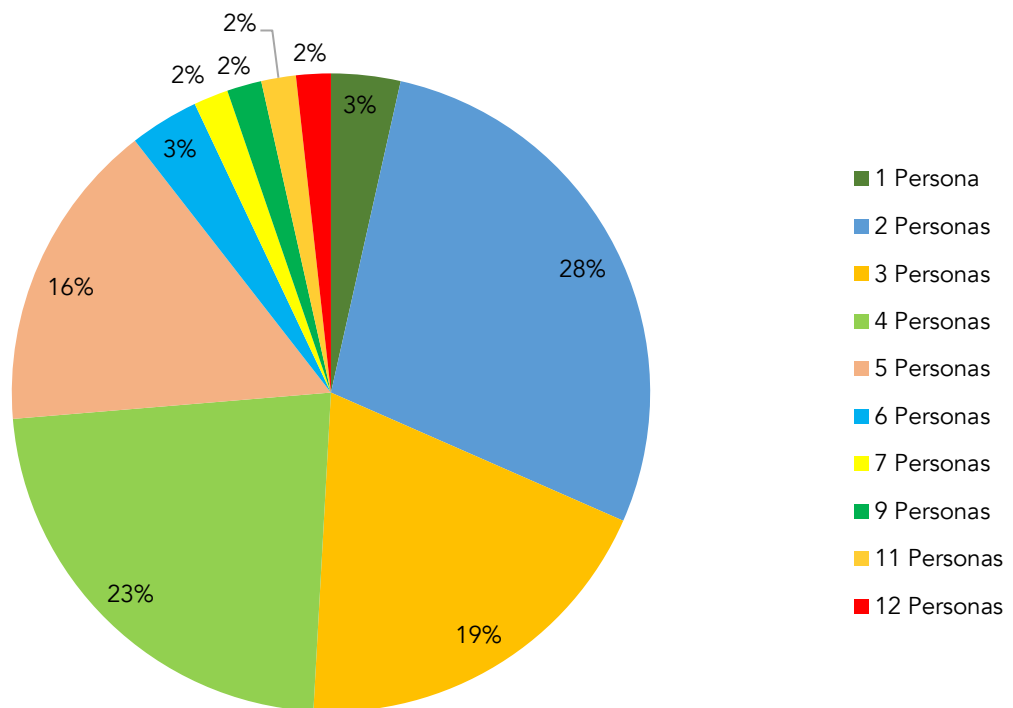


Figura 6. Respuestas de cuestionario de: ¿Cuántos habitantes ocupan el espacio?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.

- En el 56% de las viviendas solo 2 personas aportan monetariamente para cubrir los gastos de la vivienda; en algunos de los casos esto representa que todas las personas de la vivienda aportan a estos gastos y en algunos casos personas externas aportan para que los gastos se puedan cubrir.

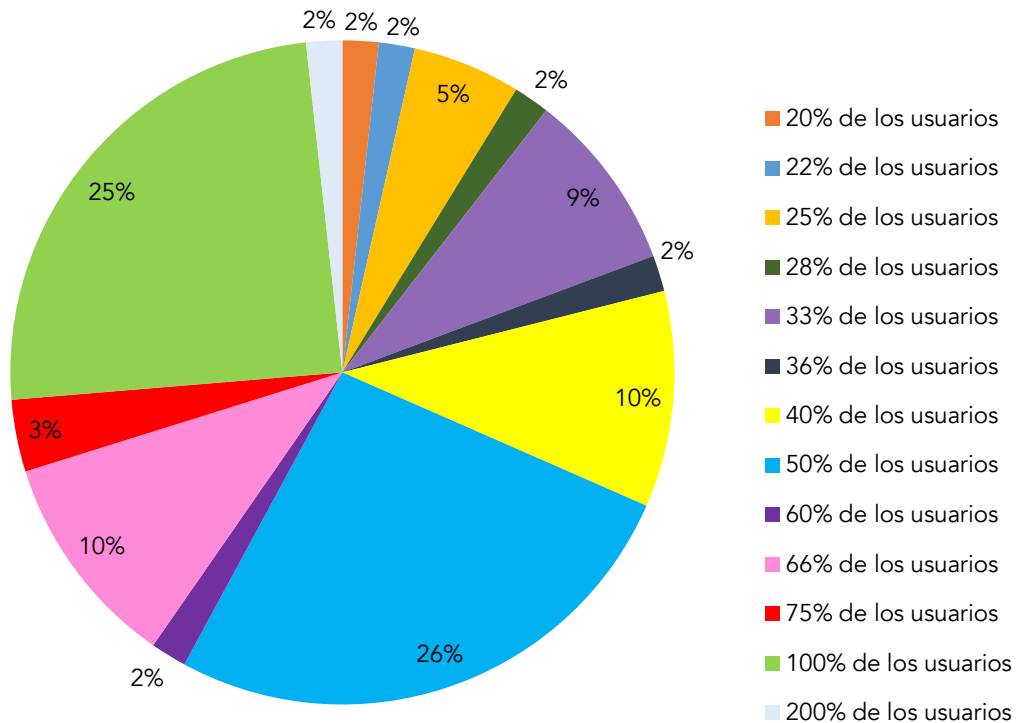


Figura 7. Representación del total de usuarios de la vivienda que habitan la vivienda y aportan para los gastos de esta.

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.

- Solo el 47% de los usuarios expresan haber escuchado hablar sobre la sustentabilidad en la vivienda, mientras que el 53% restante no lo han escuchado; aunado a esto el 100% de las personas encuestadas están interesadas en habitar una vivienda sustentable.
- Dentro de la información obtenida sobre la sensibilidad de las personas hacia la sustentabilidad de la vivienda se detectó falta de conocimiento con respuestas como “no sé qué es” o incluso respuestas que no corresponden a los conceptos buscados, dentro de las respuestas obtenidas se pueden analizar las siguientes palabras relevantes:



Figura 8. Nube de palabras de ¿Qué entiende por sustentabilidad en la vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.

- La conformación espacial del mayor porcentaje de viviendas de Ameca es de:
 - 1 cocina
 - 1 comedor
 - 1 estancia
 - 1 sala de tv
 - 1 o 2 baños completos
 - 3 recámaras
 - 1 cochera
 - 1 área de lavado
 - 1 patio

Algunos de los usuarios también, en un porcentaje más pequeño, especificaron contar con espacios de Jardín interior, terraza y usos comerciales (oficina, taller o negocio).

- El 63.2% de las viviendas del municipio fueron elaboradas por algún método de autoconstrucción ya sea con personal de obra o con familiares y amigos; aunado a esto el 42.1% de todas las personas expresan haber planeado todos los espacios con los que cuenta su vivienda actualmente.

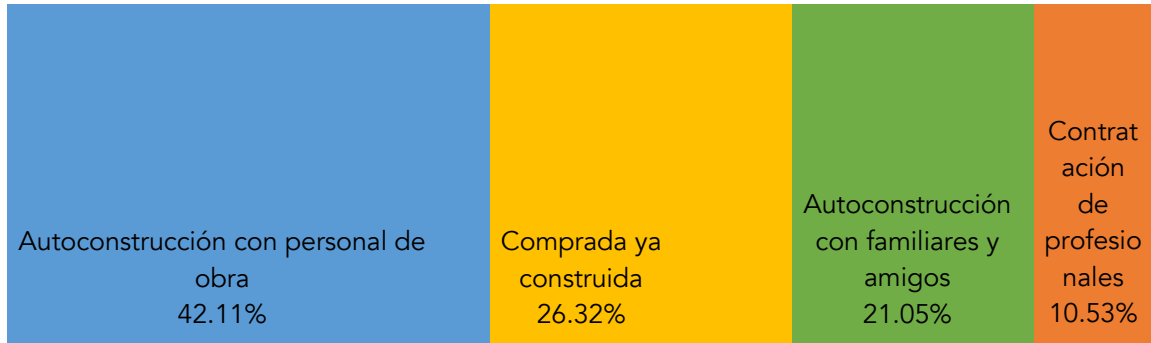


Figura 9. ¿Cómo fue construida la vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.

- De las viviendas encuestadas, el 26.3% son de uso mixto al contar con un espacio comercial, este en la mayor parte genera entre el 80% y el 100% de los ingresos familiares por lo que este uso productivo es indispensable; así mismo el 53.3% de los encuestados expresan contar con un uso comercial por la necesidad de la manutención familiar.

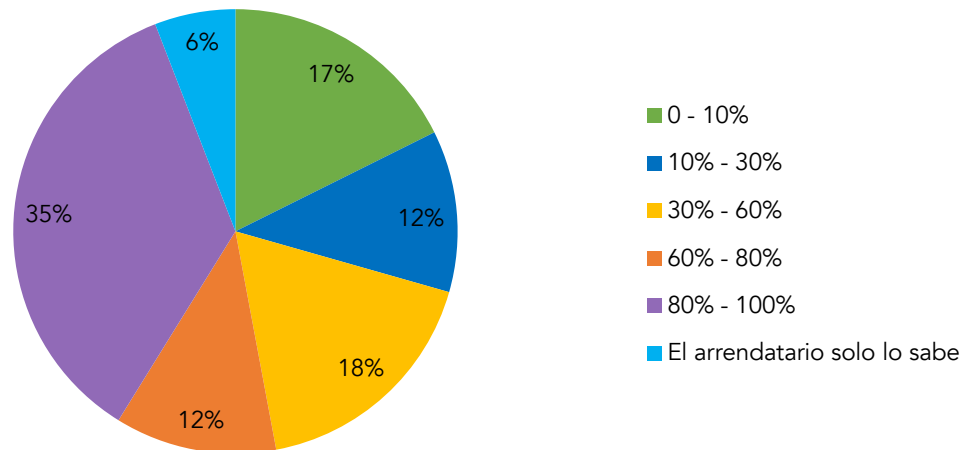


Figura 10. ¿En qué porcentaje aporta el negocio con la manutención del hogar?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco

- En algunos de los casos analizados se cuenta con más de 1 tipo de comercio e incluso se tienen hasta 3 diferentes actividades económicas, dentro de estas actividades analizadas se destacan las siguientes:
 - Abarrotes, taquería, pastelería
 - Asesorías

- Clases de regularización para niños
 - Consultorios
 - Costura
 - Florería y tienda de abarrotes
 - Tienda de abarrotes
 - Tienda de dulces y venta de tamales
 - Un taller de herrería
 - Una Carpintería
 - Una oficina de trabajo médico y un comercio de venta de bolsas de marca
 - Vendemos ropa en físico y en línea, aquí está la oficina, bodega y algunas veces de showroom
 - Venta de alimentos
 - Venta de alimentos para animales
- Dentro de las viviendas con usos comerciales se puede detectar que solo en el 11.1% de los casos estos espacios fueron previstos y planeados, mientras que el 88.9% de los casos no se consideraba el uso económico por lo que, para poder implementarlo, se tuvieron que eliminar espacios existentes necesarios para la familia.
 - También se puede detectar que en el 66% de las viviendas analizadas la mujer, esposa o madre está involucrada directamente en el funcionamiento del negocio, mientras que en la mitad de estos se encarga sola de atenderlo.

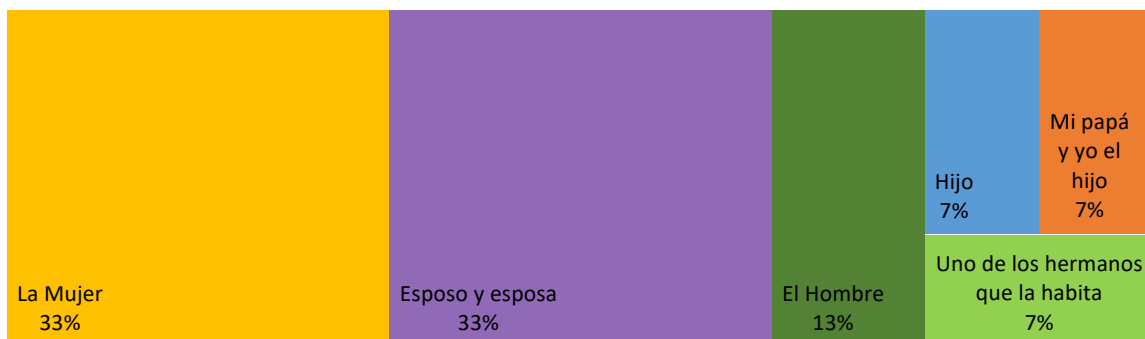


Figura 11. ¿Qué miembro del hogar se encarga del negocio de la vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco

- Sobre el confort térmico de la vivienda las respuestas oscilan, en su mayor porcentaje entre bueno y regular tanto en el transcurso del día como el de la noche; confirmando también que, en su mayoría estas viviendas se sienten más cómodas en el interior que en el exterior tanto en invierno como en verano.
- En contraposición con las afirmaciones anteriores las personas utilizan un método de ventilación auxiliar para mayor confort, sobre todo en las recámaras.

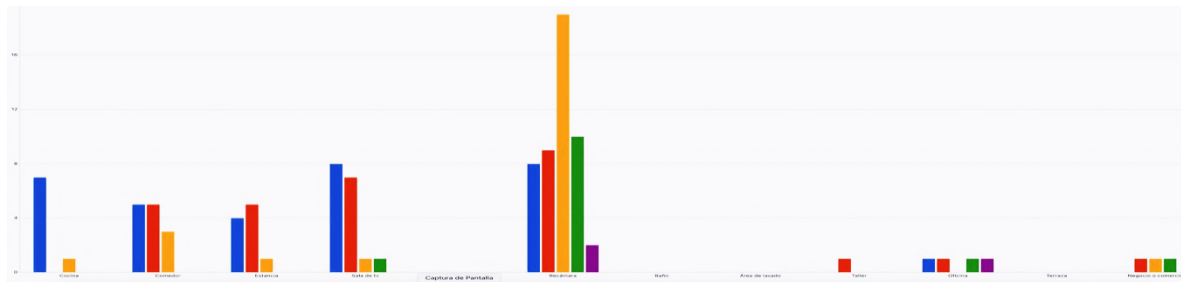


Figura 12. ¿En qué espacios se utiliza ventilador o aire acondicionado?, ¿Cuántas horas al día?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.

- Dentro de los sistemas o tecnologías sustentables con las que cuentan las viviendas son poco representativas, mientras que los mismos sistemas o tecnologías sustentables en las que los usuarios se interesan tienen más representación, aunque algunas de estas quedan descartadas para su implementación por la falta de personas atraídas hacia estas, en la tabla 5 se enlistan dichos intereses.
- Entre las razones principales por las que aún no se cuenta con estos sistemas o tecnologías se destacan:
 - Falta de conocimiento o de información.
 - No se tiene la propiedad del inmueble.
 - Falta de presupuesto o recursos económicos.
 - Falta de tiempo.
 - La antigüedad de la vivienda no permite hacer modificaciones.

Tabla 4. Sistemas o tecnologías sustentables con las que cuentan las viviendas y en las que están interesados los usuarios.

Sistemas o tecnología sustentable	Porcentaje de usuarios que los tienen	Porcentaje de usuarios que se interesan en tenerlos
Materiales provenientes de reciclaje o lugares ambientalmente responsables	5%	58%
Focos led	82%	86%
Grifería de bajo consumo	32%	86%
W.C. de bajo consumo	39%	82%
Calentador Solar	54%	82%
Celdas Solares	0%	82%
Jardines Interiores	25%	56%
Reutilización de aguas grises	4%	53%
Captación de agua de lluvia	5%	84%
Pozo de absorción	4%	47%
Biodigestor	2%	46%
Huerto	11%	63%
Estufa eléctrica	14%	63%
Composta	5%	44%
Aislante térmico en muros	4%	67%
Techos Verdes	0%	63%
Separación de basura	32%	72%
Reciclaje	46%	70%

Nota: tabla de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.

- Se destaca que la mayoría de las personas interesadas en implementar sustentabilidad en la vivienda están dispuestos a destinar desde un 10% hasta un 30% de los ingresos familiares mensuales.
- Dentro de la caracterización de la vivienda adecuada el municipio se encuentra con una cobertura mayor al 90% en diversas categorías como la disponibilidad de servicios, la habitabilidad y la adecuación cultural, aunque en términos de asequibilidad, accesibilidad y algunos puntos de equipamiento se tienen porcentajes muy deficientes.

Tabla 5. Sistemas o tecnologías sustentables con las que cuentan las viviendas y en las que están interesados los usuarios.

Categoría	Características de la vivienda adecuada	Si	No
Seguridad de la tenencia	Se siente estable sobre la pertenencia (ya sea rentada o propia) de esta vivienda	91%	9%
Disponibilidad de servicios,	Cuenta con energía para iluminación	100%	0%
	Cuenta con energía o gas para cocción de alimentos	96%	4%

materiales, instalaciones e infraestructura	Cuenta con energía para calefacción	25%	75%
	Cuenta con energía para enfriamiento	37%	63%
	Su vivienda cuenta con agua potable	100%	0%
	Su vivienda cuenta con sistema de drenaje	100%	0%
	Su zona cuenta con servicios de alumbrado público	96%	4%
	Su zona cuenta con un servicio de recolección de residuos	91%	9%
Asequibilidad	Destina menos de 30% del ingreso familiar para cubrir los gastos de la vivienda	65%	35%
	Sacrifica alguna necesidad básica para acceder a su vivienda	23%	77%
Habitabilidad	El espacio de su vivienda es suficiente para su familia	72%	28%
	Su vivienda le protege contra el frío	93%	7%
	Su vivienda le protege contra el calor	82%	18%
	Su vivienda le protege contra la lluvia	93%	7%
	Siente que la estructura de su vivienda es vulnerable o compromete su seguridad	19%	81%
Accesibilidad	Su vivienda le permite realizar sus actividades diarias	96%	4%
	Su vivienda cuenta con acceso para discapacidades	18%	82%
Ubicación	Su trabajo se encuentra cerca de su vivienda	61%	39%
	Hay servicio de salud cerca de su vivienda	77%	23%
	Hay una escuela cerca de su vivienda	95%	5%
	Hay una guardería ceca de su vivienda	40%	60%
	Hay un parque cerca de su vivienda	65%	35%
	Existe una zona contaminante cerca de su vivienda	33%	67%
Adecuación cultural	Se siente respetado en la zona en que vive	93%	7%
	Se siente identificado con la zona en que vive	79%	21%
	Se siente discriminado en la zona en que vive	4%	96%

Nota: tabla de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.

- Entre el 68% y 100% de las personas no conocen los apoyos y/o financiamientos que se otorgan para la vivienda sustentable a nivel municipio o a nivel estado.
- Solo el 14% de la población encuestada ha utilizado alguno de los apoyos para la sustentabilidad del municipio de Ameca, entre los cuales se destacan la adquisición de los siguientes productos:
 - Calentador solar
 - Tinaco
 - Cisterna

4.1.3 Herramienta de entrevista

La herramienta de entrevista se logró aplicar exitosamente a los 3 usuarios previstos, dichas entrevistas se realizaron de forma presencial en las oficinas municipales de Ameca; en estas se pudo obtener información que servirá para diseñar estrategias que puedan ser implementadas y llevadas a la realidad para las viviendas de los habitantes del municipio; dicha información se describe adelante:

Entrevista 1, departamento de Ecología y Protección Ambiental.

- El municipio cuenta con un estudio de impacto ambiental realizado por la JIMAV, llamado Programa Municipal de Acciones ante el Cambio Climático de Ameca, Jalisco; dentro de este estudio se encuentran soluciones propuestas para las problemáticas ya detectadas tanto sociales como ambientales.
- Se está arrancando con las acciones para que las problemáticas detectadas puedan ser mitigadas, una de las propuestas es no utilizar vehículos motorizados contaminantes los domingos, en todo el municipio.
- Se están haciendo proyectos de concientización hacia la sustentabilidad, sobre todo de la ecología, a los estudiantes de diversos grados; uno de los proyectos resultantes es el reciclaje de basura a través del cual la escuela logra una economía circular al vender estos productos reciclables para adquirir equipamiento.
- El municipio pretende generar conciencia sobre la basura, para con ello reducir las toneladas de desperdicios y propiciar una economía circular a través de la venta de los materiales reciclables.
- El departamento de ecología participa activamente en la mitigación de incendios y en las quemas controladas de la agricultura.

Entrevista 2, departamento de Desarrollo Social.

- El departamento no cuenta con mediciones de desigualdad social, más tiene la responsabilidad de detectar problemáticas y orientar a las personas al área de igualdad sustantiva y prevención.
- Se analizan las problemáticas y la necesidad de las personas para el mejoramiento de la vivienda, con ello se realizan planes de apoyo y programas para dotar a la población de los materiales requeridos.
- El mejoramiento de las viviendas consiste en proveer artículos como calentadores solares, tinacos, cisternas, cemento, pintura, focos led, bloques y ladrillos, etc. Con descuentos del 30% al 50%; estos productos no tienen restricción de adquisición para estrato socioeconómico, la única restricción es que cada persona puede adquirir solo dos productos.
- Se maneja un transporte escolar para centros educativos dentro y fuera del municipio para asegurar que los estudiantes puedan tener acceso a la educación que necesitan.

Entrevista 3, departamento de Ordenamiento Territorial.

- El municipio cuenta con un detallado plan de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sustentable.
- Se pretende desarrollar un plan en el municipio en donde solo se otorguen licencias de construcción a viviendas que cuenten con un pozo de absorción de agua de lluvia para mitigar la explotación existente de los mantos acuíferos.
- Se cuenta con un plan en proceso de implementar un reglamento homologado entre el reglamento estatal de zonificación y el código urbana que, si responda adecuadamente al contexto del Ameca y sus localidades, en donde se considerarán enfoques de sustentabilidad; este proyecto tiene meta para el 2024.
- Del 60% al 70% de las viviendas edificadas en el municipio hacen el trámite de Licencia de Construcción.

- La autorización de Licencias de Construcción para viviendas con usos mixtos en el municipio es ampliamente flexible, el municipio considera factible el cambio de uso de suelo para permitir que estas edificaciones se realicen bajo reglamento.
- El municipio estipula que las personas con una Licencia de Autoconstrucción familiar no tienen que hacer pagos de IMSS para quienes trabajen en la edificación; este criterio no puede ser utilizado cuando se realiza un uso mixto por la connotación del negocio existente, en estos usos se les solicita a los usuarios contar con la asesoría de un profesional al momento de edificar.
- Las Licencias de Construcción del municipio tienen como tope máximo \$5,800.00 pesos para incentivar a la población a adquirirlas; ya que, si no se cuenta con una Licencia de construcción, al acudir para solicitar tramites como Número y Alineación, o Licencia de Habitabilidad los usuarios regulan con multas que exceden el monto previamente estipulado.
- Se considera importante la difusión de los trabajos académicos con indoles sociales para que la población pueda hacer uso de los planteamientos y estos puedan ser llevados a la realidad; al mismo tiempo que se pueda cumplir el ODS 17- “alianzas para lograr objetivos”.

4.2 Elementos considerables obtenidos a partir del cruce de información de los hallazgos

A partir del cruce de información obtenido con la interpretación y análisis de los hallazgos provenientes de las herramientas de levantamiento de información se puede obtener una serie de elementos requeridos para el diseño aplicativo de la solución del proyecto; estos elementos responden a la pregunta generadora de este trabajo de desarrollo e innovación “¿Qué características de sustentabilidad y diseño requiere la vivienda para que cubra las necesidades de forma adecuada de la población en los municipios como Ameca, Jalisco?” así como se puede dar seguimiento a los objetivos del trabajo, dichos elementos se enlistan a continuación:

- Requisito espacial de negocio con giro de comercio y/o servicio de bajo impacto y compatible con usos de vivienda.
- Indispensable contar con ingreso separado para independizar los usos del espacio.
- Es necesario contar con elementos de vegetación en el interior y exterior de la vivienda.
- Los negocios son conformados en su mayoría por 2 personas por lo que se consideran microempresas que requieren de espacios de 30 m² aproximadamente.
- Es importante considerar la edificación de la vivienda y de los usos de esta por etapas de crecimiento y decrecimiento familiar; en donde:
 - Etapa 1: inicio de la vivienda, hasta 2 habitantes por familia.
 - Etapa 2: crecimiento de la familia, adaptación de la vivienda hasta 4 habitantes.
 - Etapa 3: adaptación de la vivienda para etapas de decrecimiento familiar.
- A su vez es necesario considerar la adaptabilidad y flexibilidad en el uso comercial ya que se cuenta con diversos giros dentro del mismo espacio y/o cambios de estos giros.
- La accesibilidad universal debe de ser tomada en cuenta como elemento principal de la vivienda y del negocio; este a su vez es indispensable para cumplir con los 7 requerimiento de la vivienda adecuada.
- Las familias cuentan con una alta capacidad de adecuación e inversión a largos plazos.
- Al mismo tiempo es posible generar cambios de gran impacto en la vivienda.
- Las fachadas más representativas y problemáticas requeridas para trabajar son Oriente-Poniente, al mismo tiempo las adaptaciones climáticas para estas orientaciones deben de ser modificables o ajustables en caso de que el predio cuente con condiciones distintas.

- La planificación de los espacios, de las dinámicas familiares y de la construcción es una etapa importante previa a la edificación de la vivienda; a su vez es importante que la población sea sensibilizada hacia este tema.
- La vivienda debe de ser diseñada, en su totalidad con elementos de arquitectura bioclimática y/o de adaptación al confort térmico para disminuir el consumo energético proveniente de la ganancia de calor a través de la envolvente.
- Se debe de considerar también la opción a un segundo piso que pueda ser construido en una etapa posterior, en donde se pueda tener un desdoblamiento de vivienda.
- Los espacios requeridos para la vivienda son:
 - Negocio
 - Cocina
 - Comedor
 - Estancia
 - 2 recámaras
 - Cochera
 - Patio/Jardín
 - Área de lavado
 - Alcoba o espacio flexible

A través del cruce de información realizado de los hallazgos obtenidos en las herramientas de levantamiento de información se pudieron obtener los elementos que permiten caracterizar a los usuarios, a la vivienda y negocio, y a la sustentabilidad aceptada por los habitantes del municipio.

Caracterización del usuario

Tipo 1:

- Familia de 2 personas.
- Poca sensibilización hacia la sustentabilidad.
- Vivienda rentada.
- Hasta 3500 en gastos de renta.
- Crecimiento familiar hasta 5 integrantes.

Tipo 2:

- Familia de hasta 5 personas.
- Sensibilización hacia la sustentabilidad en términos ecológicos.
- Vivienda propia.
- Sin gastos de renta o hipoteca.
- Decrecimiento familiar hasta quedar 1 o 2 personas.

Caracterización de la vivienda y negocio

Tipo 1:

- Lotificaciones promedio de hasta 120 m².
- Conformación espacial: cocina, comedor, estancia, sala de tv, 2 baños, 2 recámaras, área de lavado, patio o jardín y negocio.
- Fachada Oriente.
- Con planificación previa.
- Autoproducción con familiares o profesionales.
- Construcción completa.
- Confort térmico entre bueno y regular, con problema en recámaras y estancias.
- Planeación del negocio.
- El negocio aporta del 30% al 50% de la manutención familiar.
- Mismo giro comercial.

Tipo 2:

- Lotificaciones promedio de hasta 220 m².
- Conformación espacial: cocina, comedor, estancia, cochera, 1 baño, 3 recámaras, área de lavado, patio o jardín y negocio.
- Fachada Oriente.
- Sin planificación previa.
- Autoproducción con personal de obra.
- Construcción por etapas.
- Problemas de confort generales en verano.
- Adaptación del negocio en un espacio habitacional existente.
- El negocio aporta del 80% al 100% de la manutención familiar.
- Cambios en el giro comercial.

Caracterización de la sustentabilidad:

Tipo 1:

- Poco o nulo interés por la sustentabilidad.
- Hasta 20% de ingreso se puede destinar a sistemas y tecnologías.
- Poca aceptación en las implementaciones de sustentabilidad aun cuando implican un retorno económico futuro.
- No cumple con los 7 elementos de la vivienda adecuada.
- Falta de mantenimiento, presentación de humedades, riesgos eléctricos y vulnerabilidad estructural.

Tipo 2:

- Mucho interés por la sustentabilidad.
- Gran aceptación en los pagos de sustentabilidad para mejorar sus viviendas.
- Se aceptan las implementaciones de sustentabilidad cuando implican un retorno económico futuro
- Se cuenta con iluminación led, calentador solar, sistemas de reciclaje y celdas solares.
- No cumple con los 7 elementos de la vivienda adecuada.
- Sin vulnerabilidad estructural y con poco mantenimiento.

Para la viabilidad y aplicabilidad del proyecto es necesario considerar los aspectos normativos y regulatorios existentes, así como los apoyos que pueden ser aplicados a la vivienda para reducir los costos de su edificación; a continuación, se describen los lineamientos antes mencionados.

4.2.1 Normas y lineamientos para la edificación de la propuesta

El reglamento de Zonificación del estado de Jalisco establece los lineamientos necesarios para la edificación, este se utiliza como base para la autorización de permisos de construcción para los distintos tipos de edificación y se rige por la clasificación de las zonas previamente determinadas por el gobierno a nivel municipal en los planes de desarrollo urbano.

Para efectos de este trabajo y por la compatibilidad de usos de suelo se estarán utilizando el tipo de suelo Mixtos de nivel Barrial, Distrital y Central, ya que este es compatible con usos de suelo habitacionales y comerciales.

A continuación, se describen las compatibilidades de usos de suelo Mixtos correspondientes a este trabajo y los lineamientos requeridos para su construcción.

Tabla 6. Compatibilidad de usos de suelo con los usos Mixto Barrial, Distrital y Central.

Zona Mixto barrial	Zona Mixto Distrital	Zona Mixto Central
Habitacional Unifamiliar	Habitacional Unifamiliar	Habitacional Unifamiliar
Servicios Vecinales	Servicios Vecinales	Servicios Vecinales
Servicios Barriales	Servicios Barriales	Servicios Barriales
	Servicios Distritales	Servicios Distritales
		Servicios Centrales
Comercio Vecinal	Comercio Vecinal	Comercio Vecinal
Comercio Barrial	Comercio Barrial	Comercio Barrial
	Comercio Distrital	Comercio Distrital
		Comercio Central
Manufacturas menores	Manufacturas menores	Manufacturas menores
	Manufacturas domiciliarias	Manufacturas domiciliarias

Nota: tabla de elaboración propia, información obtenida de reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.

Aun cuando diversos usos son compatibles para la edificación en espacios habitacionales, para el proyecto propuesto, únicamente se pueden utilizar los usos correspondientes a los comercios y servicios de nivel vecinal por las dimensiones de local (máximo 50 m²); en caso de que el predio cuente con una cantidad mayor de metros cuadrados de los propuestos el local comercial puede crecer y con ello pueden implementarse otros giros compatibles (estos pueden visualizarse en el anexo 8.3 del presente documento), a continuación se enlistan los giros propuestos para la propuesta de vivienda.

Tabla 7. Giros comerciales compatibles con los usos Mixto Barrial, Distrital y Central.

Comercio Vecinal	Servicio Vecinal
Abarrotes, misceláneas (sin venta de bebidas alcohólicas)	Aguas Frescas y paletas
Cenaduría y/o menudería	Bordados y costuras
Cocina económica	Calcomanías
Cremerías	Calzado y artículos de piel
Expendios de revistas	Conservas (mermeladas, embutidos, encurtidos y similares)
Farmacias	Dulces, caramelos y similares
Fruterías	Oficinas profesionales
Legumbres	Pasteles y similares
Taquería	Piñatas
	Salsas
	Yogurt

Nota: tabla de elaboración propia, información obtenida de reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.

Para la normativa de edificación de los usos de suelo mixtos de vivienda con comercio y/o servicios se toma en consideración únicamente el nivel vecinal al condicionar la superficie de local con un máximo de 50 m², en caso de que el uso habitacional requiera de integrarse con alguno de los otros giros compatibles es necesario revisar la normativa en el reglamento estatal de Zonificación del Estado de Jalisco, para asegurar las dimensiones requeridas como mínimos para superficies de lote ya que estos varían desde los 90 m² hasta los 270 m²; al mismo tiempo se considera únicamente la densidad media y alta por la compatibilidad con los usos habitacionales considerados en este proyecto y por las dimensiones mínimas requeridas de predios.

Tabla 8. Normativa de edificación para comercio y servicios de nivel vecinal de intensidad media y alta.

	Comercio vecinal CV y Servicios Vecinales SV	Comercio vecinal CV y Servicios Vecinales SV
	Intensidad Media CV3 y SV3	Intensidad Media CV4 y SV4
Superficie mínima de lote	140 m ² de predio total con un máximo de 50 m ² para comercio integrado a la vivienda	90 m ² de predio total con un máximo de 50 m ² para comercio integrado a la vivienda
Frente mínimo de lote	8 metros lineales	6 metros lineales

Coeficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.)	0.7	0.8
Coeficiente de Utilización del Suelo (C.U.S.)	1.4	1.6
Altura máxima de la edificación	Resultante de C.O.S. Y C.U.S.	Resultante de C.O.S. Y C.U.S.
Cajones de estacionamiento	1 cada 40 m ² construidos	1 cada 40 m ² construidos
Porcentaje de jardín	40%%	30%
Restricción frontal	3 metros lineales	2 metros lineales
Restricción posterior	3 metros lineales	3 metros lineales
Modo de edificación	Variable	Variable

Nota: tabla de elaboración propia, información obtenida de reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.

Tabla 9. Normativa de edificación para uso de suelo habitacional de densidad media y alta.

	Habitacional densidad media H3	Habitacional densidad alta H4
	Habitacional Unifamiliar H3-U	Habitacional Unifamiliar H4-U
Densidad máxima de habitantes /ha.	195	290
Densidad máxima de viviendas /ha.	39	58
Superficie mínima de lote	140 m ²	90 m ²
Frente mínimo de lote	8 metros lineales	6 metros lineales
Índice de edificación	140 m ²	90 m ²
Coeficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.)	0.7	0.8
Coeficiente de Utilización del Suelo (C.U.S.)	1.4	1.6
Altura máxima de la edificación	Resultante de C.O.S. Y C.U.S.	Resultante de C.O.S. Y C.U.S.
Cajones de estacionamiento por vivienda	2	1
Restricción Frontal	3 metros lineales	2 metros lineales
Porcentaje de jardín en la restricción frontal	40%	30%
Restricciones laterales	Solo cuando la zona lo requiera	Solo cuando la zona lo requiera
Restricción posterior	3 metros lineales	3 metros lineales
Modo de edificación	Semicerrado	Cerrado/ Semicerrado

Nota: tabla de elaboración propia, información obtenida de reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.

Las restricciones frontales marcadas en los lineamientos de construcción previamente enlistados únicamente son aplicables a predios ubicados en vialidades con denominación de calle local, por lo que las autoridades pueden solicitar modificaciones en caso de estar ubicados en vialidades de mayor impacto.

Al mismo tiempo es importante considerar que los cajones de estacionamiento requeridos pueden cumplir la norma cuando estos se encuentran en la calle frente al predio y dentro de los predios.

Para efectos de este proyecto se considera la flexibilidad en el departamento de Desarrollo Urbano del municipio de Ameca, Jalisco, en cuanto a los cambios de usos de suelo en zonas habitacionales, comerciales y/o de servicios a usos de suelo mixtos siempre y cuando se cumpla con las reglamentaciones y lineamientos previamente mencionados en esta sección.

En el código de edificación de vivienda de CONAVI se encuentran enlistadas las medidas mínimas para espacios habitables, dichas medidas serán consideradas como lineamientos para el diseño de vivienda planteada en este trabajo:

Tabla 10. Dimensiones libres mínimas para espacios habitables y auxiliares.

Espacio habitable	Área mínima (m ²)	Lado mínimo (m)
Estancia	7.29	2.70
Comedor	4.41	2.10
Recámara	7.29	2.70
Closet de recámara	0.60 m x 1.35 m mínimo en cada recámara	
Alcoba	3.60	2.00
Cocina	3.30	1.50
Baño	2.73	1.30
½ baño rectangular	1.69	1.30
½ baño alargado	1.44	0.80
Lavandería	2.56	1.60
Patio	1.96	1.40
Patio - lavandería	2.66	1.40
Estancia - comedor	12	2.70
Estancia - comedor - cocina	14.60	2.70
Salida de gas	Distancia mínima del recipiente de gas es de 1.5 m de cualquier punto de ignición.	

Nota: tabla de elaboración propia, información obtenida del Código de Edificación de Vivienda de CONAVI.

Así mismo el documento de CONAVI indica que “toda vivienda debe tener como mínimo, ya sea en espacios independientes o compartidos, una recámara, un baño completo que cuente con inodoro, lavabo y regadera y otro espacio en el que se desarrollen el resto de las funciones propias de la vivienda” (CONAVI, 2017); dentro de los lineamientos también se pueden destacar las siguientes disposiciones:

- Los espacios como recámaras y baños no deben de ser pasos de circulación para acceder a otro espacio.
- Debe de haber al menos un espacio de baño al que se pueda acceder desde la circulación general.
- Altura mínima para el techo en clima templado subhúmedo como el de Ameca, Jalisco debe de ser de 2.30 m libres.
- El ancho estándar de las sillas de ruedas es de 0.74 m por lo que los vanos de las puertas deben de ser mayores a este estándar.
- Para la aplicabilidad de sustentabilidad es necesario seleccionar materiales que cuenten con algunas de estas características que puedan ser reutilizados, que puedan ser reciclados, materiales locales y/o materiales modulares.
- No se deben de utilizar materiales que afecten la salud del ser humano. (CONAVI, 2017)

Para asegurar la sustentabilidad en la vivienda propuesta en este trabajo se utilizarán algunos de los lineamientos propuestos en la Norma mexicana de Edificación Sustentables – Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos (NMX-AA-164-SCF1-2013); dicha norma tiene como objetivo especificar algunos criterios y requerimientos para contribuir a la mitigación del impacto ambiental y para aprovechar los recursos naturales asegurando al mismo tiempo la habitabilidad de los espacios (SEMARNAT, 2013); los lineamientos a tomar en cuenta dentro de esta norma que se aplicarán para esta propuesta son:

- Las edificaciones no deben de estar ubicadas en predios de zonas naturales protegidas, zonas de riesgo, zonas inundables, zonas que afecten los

acuíferos, zonas de manglares y humedales, zonas identificadas como no edificables, a menos de 500 m de una zona de disposición final ni en colindancias con edificaciones que tengan actividades riesgosas.

- Las edificaciones en predios con usos mixtos deben de contener al menos dos usos que sean complementarios y/o compatibles entre sí.
- Las áreas libres deben de ser un 10% mayor al solicitado por la regulación local considerando que en estas se permita la infiltración de agua y se destine al menos el 30% del área para espacios verdes.
- Las superficies permeables en estacionamientos deben de contar con tratamiento para los escurrimientos para evitar infiltraciones contaminantes.
- Se debe de propiciar una baja reflectancia en los techos y fachadas de la edificación.
- El ingreso peatonal de la edificación debe de estar ubicado a no más de 800 m de un punto de acceso al transporte público.
- Es necesario limitar la ganancia de calor a través de la envolvente con la NOM-020-ENER-2011 demostrando una disminución de al menos 10% sobre el edificio de referencia.
- Al menos un 10% de la energía debe de ser obtenida de energías renovables.
- Se debe de limitar la potencia de las lámparas con la siguiente disposición para vivienda:

Tabla 11. Dimensiones libres mínimas para espacios habitables y auxiliares.

Espacio	(W/m ²)
Sala	14
Comedor	14
Cocina	14
Recámara	13
Estudio	16
Pasillos	10
Escaleras	12
Patio interior	6
Alacena	12
Clóset	12
Áreas exteriores	1.8

Nota: tabla de elaboración propia, información obtenida de NMX-AA-164-SCFI-2013

- Es necesario contar con criterios bioclimáticos para favorecer la iluminación natural.
- El uso de agua debe de ser un 20% menos que una edificación tradicional.
- El agua pluvial debe de ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo.
- El riego de áreas verdes debe de hacerse en un horario que evite la evapotranspiración, no debe de hacerse con agua potable suministrada.
- Las plantas y árboles para colocar deben de ser: nativos, resistentes a plagas y enfermedades, de bajo mantenimiento y poco consumo de agua, resistentes a las condiciones de asoleamiento propias de la edificación y no deben de interferir con las instalaciones de luz, agua, drenaje o circulaciones peatonales.
- Las edificaciones deben de generar un impacto visual acorde al contexto en el que se realizan.
- En el interior de la vivienda debe de asegurarse el confort térmico con rangos de temperatura desde los 18°C hasta los 25°C.
- La vivienda debe de contener condiciones acústicas que no excedan los 65 decibeles promedio en su interior.
- Es importante que se promueva el manejo y cuidado adecuado de mascotas y animales, destinando espacios para dormitorio y para disposición de los residuos.
- El acceso a la vivienda no debe de ser dificultoso para personas con discapacidad o para población vulnerable.
- Los usuarios deben de contar con espacio suficiente para realizar las actividades diarias. (SEMARNAT, 2013)

4.2.2 Consumo de recursos para la propuesta

Es necesario definir de la forma más eficiente posible el consumo de recursos para el hogar provenientes de los servicios municipales de los habitantes de los municipios como Ameca; para ello se toma como base la estadística general de

Jalisco, obtenida por Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México, en donde se estima que el consumo de electricidad por hogar, anual, en el estado, es de 1,307.48 kWh para viviendas de un promedio de 3.75 habitantes (2021), por lo que se puede asumir que cada vivienda de máximo 4 habitantes requiere de un consumo mensual de energía de 108.95 kWh.

Así mismo es necesario definir el consumo de agua limpia por persona, la Organización de las Naciones Unidas estima que México se encuentra en los 10 países que mayor cantidad de litros de agua consumidos diario por persona con un total de 366 L (ONU Hábitat, 2021), sin embargo la Organización Mundial de la Salud define que una persona puede contar con un suministro óptimo de agua con un promedio de 100 a 200 L sin comprometer el saneamiento, la salud y la higiene (2011), por ello y por los hábitos existentes en el país se utilizará el promedio de 200 L diarios por persona para el correcto funcionamiento de la vivienda diseñada y para asegurar la salud de las personas que puedan hacer uso de ella.

Dentro de los consumos energéticos de una vivienda también es necesario considerar la energía para la cocción de alimentos y calentamiento de agua, en la Encuesta nacional sobre Consumo de Energéticos en Viviendas Particulares se puede encontrar que el 85.2% de las viviendas particulares de la Región templada en donde se ubica Ameca, Jalisco, utilizan gas LP para la cocción de alimentos, al mismo tiempo que el 77% de las viviendas de la misma región utilizan calentador de agua de gas (2018).

Los datos presentados se sintetizan en la tabla 15 para las diversas etapas de la vivienda; es importante señalar que a en la tercera etapa se modifica el consumo eléctrico por la capacidad de personas de la vivienda.

Tabla 12. Consumos de recursos por habitante para Ameca, Jalisco

	Por Persona o vivienda	Primer Etapa Máximo 3 personas	Segunda Etapa Máximo 5 personas	Tercer Etapa Máximo 8 personas
Agua potable	200 L/día	600 L/día	1,000 L/día	1,600 L/día
Electricidad	108.95 kWh/mes	108.95 kWh/mes	145.26 kWh/mes	232.42 kWh/mes

Nota: tabla de elaboración propia, información obtenida de la ONU-Hábitat, OMS y SEMARNAT.

4.2.3 Análisis climático de Ameca, Jalisco.

Para el correcto diseño de las estrategias bioclimática de la propuesta de vivienda es necesario realizar un análisis de las condiciones climáticas de la ciudad de Ameca; para este análisis se utilizó el software Meteonom 7.0, cuya función principal es prospectar datos climáticos con la información de las estaciones meteorológicas más cercanas al sitio; a su vez se interpretaron los datos obtenidos en el software Climate Consultant 6.0 para obtener gráficos, promedios y rangos.

Se toma como prioridad el análisis de la temperatura, la humedad y precipitación; los datos utilizados son las coordenadas del sitio 20.548448, -104.050796 y la altura a 1250 metros sobre el nivel del mar (msnm).

En la figura 13 se puede observar la clasificación climática de la ciudad de Ameca; se cuenta con un clima Semicálido con veranos cálidos y con lluvias en verano.

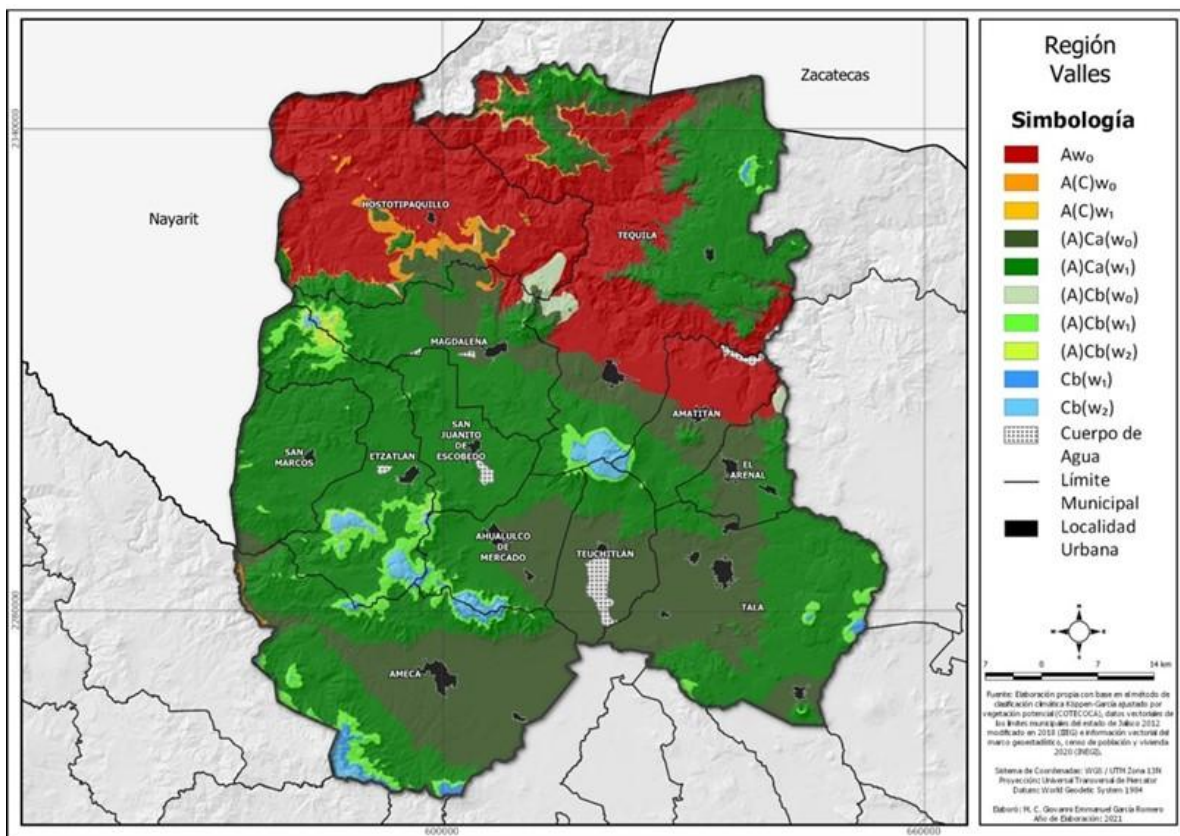


Figura 13. Clasificación climática de la Región Valles de Jalisco.

Nota: información obtenida de <https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/agricolas/article/view/2988/4303> (Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agro, 2021)

Este clima se puede clasificar en el grupo Cálido húmedo y subhúmedo según Köppen-García (2004), con clave **A(C)W₀**, la cual cuenta con las siguientes especificaciones:

Tabla 13. Grupo climático de Ameca, Jalisco, según sistema de Köppen-García

Grupo climático	Cálido húmedo y subhúmedo
Subgrupo climático (w)	Semicálido del grupo "C" A(C) Temperatura media anual 20°C Temperatura del mes más frío <18°C Temperatura del mes más caliente >22°C Porcentaje de precipitación invernal respecto al total anual <5%

Nota: tabla de elaboración

Es importante definir el rango de confort térmico interno de la vivienda considerado para este trabajo para el cual se utiliza la ecuación universal de Auliciems y Szokolay (1997), este modelo toma como base la temperatura media anual de la zona analizada y permite definir la temperatura máxima y mínima para el rango de confort de las personas de la zona analizada, el dato utilizado para esto es de 20.7°C media anual de temperatura de Ameca, Jalisco (IIEG, 2022).

$$Z_{cmax} = T_n + 2.5$$

$$Z_{cmin} = T_n - 2.5$$

$$T_n = 17.6 + (0.31 * T_m)$$

En donde:

T_n es la temperatura para el cálculo de confort

T_m es la temperatura media anual de la zona de análisis

Z_{cmax}. es la temperatura máxima de confort de la zona de análisis en °C

Z_{cmin}. es la temperatura mínima de confort de la zona de análisis en °C

Resultados del Cálculo

$$Z_{cmax.} = 26.5^{\circ}\text{C}$$

$$Z_{cmin.} = 21.5^{\circ}\text{C}$$

Con utilización de los rangos anteriores se define la zona de confort de Ameca, con un mínimo de 21.5°C y un máximo de 26.51 °C, estos límites se tomarán como base para considerar los momentos en los que el clima permite a las personas estar en confort con el ambiente; en la figura 14 este rango se puede apreciar con una línea gris central, al observar el comportamiento de la temperatura mensual conforme este rango se entiende que los meses desde abril, mayo y junio cuentan con temperaturas medias de confort, sin embargo sus temperaturas máximas sobresalen representativamente de este mismo rango; así mismo en el transcurso del año se pueden observar máximos y mínimos extremos que no permiten a las personas estar en un estado de confort.

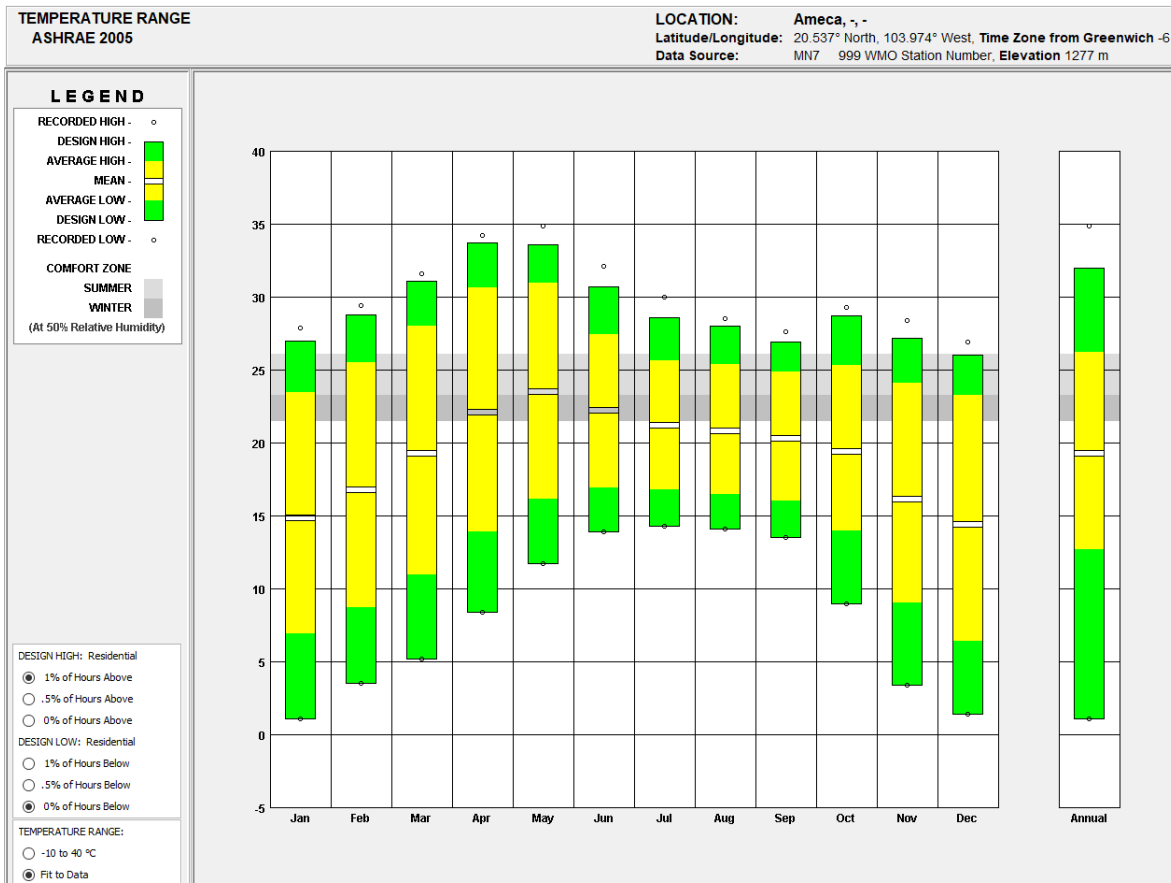


Figura 14. Temperatura de Ameca, Jalisco, 2020.

Nota: información obtenida de software Climate Consultant 6.0

En el registro de temperatura se puede apreciar los meses de primavera con un máximo de 34.9°C en el mes de mayo, con un segundo lugar de 33.8°C en abril,

posterior se presenta una baja de temperatura a partir de junio con los meses de verano coincidente con el temporal de lluvia; se puede apreciar también que los meses con temperaturas más bajas son de noviembre a febrero con registros por debajo de los 5°C. Este análisis permite concluir que es necesario contar con estrategias de aislamiento térmico en el proyecto de vivienda tanto para contener el calor dentro de la edificación en la estación de invierno, al mismo tiempo que es necesario restringir el paso del calor en meses de verano.

En conjunto con esto se puede interpretar que los meses de julio a septiembre, coincidentes con el temporal de lluvia, cuentan con menos variación entre las temperaturas máximas y mínimas, por lo que su aproximación al rango de confort es mayor, por ello se puede asumir que en estos meses las personas del municipio de Ameca se encuentran en mayor tiempo de confort, sin embargo, la necesidad de estrategias bioclimáticas sigue siendo imprescindible aun con esta aproximación.

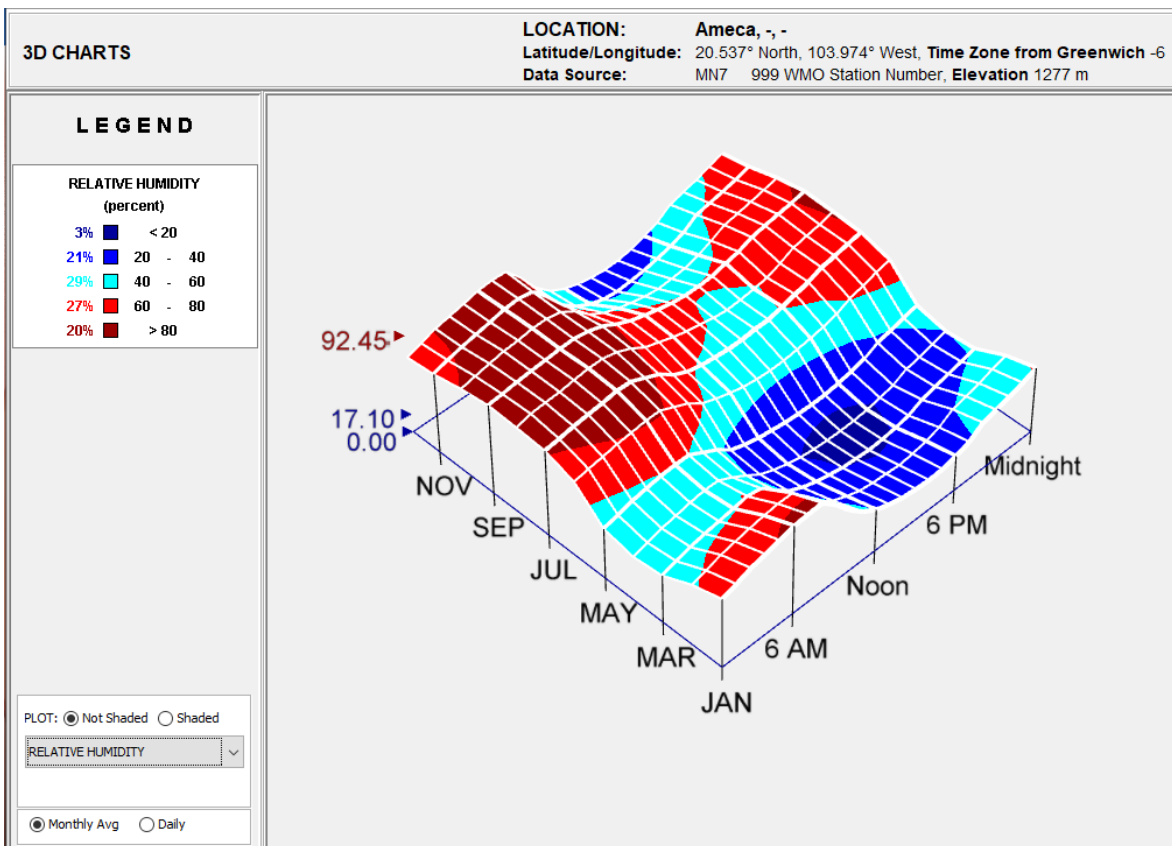


Figura 15. Humedad relativa de Ameca, Jalisco, 2020.

Nota: información obtenida de software Climate Consultant 6.0

A su vez es necesario interpretar la información sobre la humedad relativa del sitio, en la figura 15 se pueden apreciar meses y horarios con saturación de humedad de más del 80%, es importante destacar que estos son coincidentes con el temporal de lluvias por lo que la precipitación obtenida en este periodo es representativa.

Dentro de esta figura se pueden observar horarios en los que la humedad es más representativa, entre julio a diciembre de las 23:00 h hasta las 08:00 h; algunos de los meses de la figura anterior cuentan con menos del 20% de humedad, estos coincidentes con el final de invierno e inicio de primavera en horarios posteriores a las 11:00 h con una extensión hasta las 24:00 h

Para las estrategias de sustentabilidad también es importante analizar la precipitación anual y mensual del municipio, se puede encontrar que el municipio de Ameca cuenta con una total anual de precipitación de 924 mm (IIEG, 2022), así mismo se cuenta con variantes mensuales importantes iniciando con un mínimo de 28.1mm en diciembre, hasta un máximo de 91.3mm en julio; dicha información será utilizada para los cálculos de la capacidad de captación de agua de lluvia en las viviendas; por ello y para efectos de este trabajo, el análisis anterior de temperaturas y de precipitación se sintetiza en la tabla 16, presentada a continuación.

Tabla 14. Resumen de temperaturas de Ameca, Jalisco.

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura Máxima	27.9° C	29.4° C	31.6° C	33.8° C	34.9° C	30.9° C	30.0° C	28.5° C	27.6° C	29.3° C	28.4° C	26.9° C
Temperatura Mínima	01.1° C	03.5° C	05.2° C	08.4° C	11.7° C	13.9° C	14.3° C	14.1° C	13.5° C	09.0° C	03.4° C	01.4° C
Temperatura media	14.9° C	16.5° C	18.5° C	21.5° C	23.5° C	23.5° C	22.4° C	21.4° C	20.8° C	19.3° C	15.8° C	14.0° C
Precipitación promedio	29.8m m	31.5m m	40.1m m	45.2m m	53.1m m	82.8m m	91.3m m	79.2m m	68.3m m	44.9m m	30.5m m	28.1m m

Nota: tabla de elaboración propia con información obtenida de software Climate Consultant 6.0 y del diagnóstico del municipio de Ameca, 2021 del IIEG.

4.3 Diseño aplicativo de la solución

Para el diseño de vivienda tipo que se presenta a continuación se han tomado en cuenta la cobertura de los elementos resultantes y de las caracterizaciones mencionadas en la sección 4.3 del presente trabajo para satisfacer las necesidades, en medida de lo posible, de la mayor parte de la población analizada previamente, al mismo tiempo se asegura el cumplimiento de las normativas, reglamentos y lineamientos mencionados.

Así mismo se toma como base el cumplimiento de los siete elementos de la vivienda adecuada para asegurar su integración en la sociedad en la que se propone; algunos aspectos como la adecuación cultural no pueden ser cubiertos del todo ya que estos involucran vertientes que son determinadas por el comportamiento social.

La propuesta obtenida se presentará en formato de manual para mejorar su apreciación para los habitantes del municipio de Ameca y su uso o adaptación para habitantes de municipios que cuenten con características similares. A continuación, se presentan los elementos de la propuesta, la tipología de vivienda proyectada y los lineamientos necesarios para que esta pueda ser ejecutada por los habitantes del municipio.

4.3.1 Elementos de la vivienda adecuada

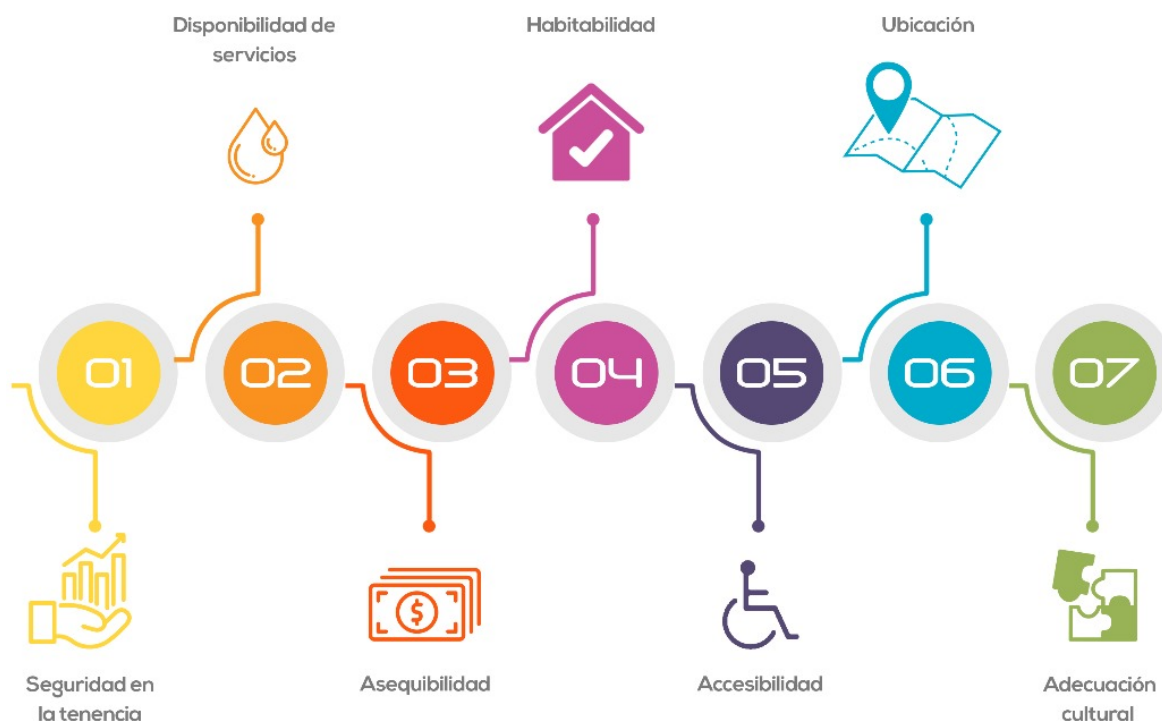


Figura 16. Los 7 elementos de la vivienda adecuada como lo estipula ONU Hábitat.

Nota: imagen de elaboración propia con información obtenida de ONU Hábitat.

1. Seguridad de la tenencia:

Consta de medidas que garanticen a los usuarios de la vivienda la protección contra los desalojos, el hostigamiento y cualquier tipo de amenaza respecto del inmueble que se habita.

Para que esto se puede llevar a la realidad es necesario que los usuarios cuenten con alguno de estos elementos:

- En caso de renta: un contrato de arrendamiento del inmueble en donde se cubran las mensualidades de la forma estipulada previamente con el arrendatario.
- En caso de vivienda propia: escrituras del inmueble o contrato con el banco en donde se estipule el tipo de hipoteca y se generen los pagos mensuales respectivos; así mismo es necesario realizar los pagos de impuestos como el predial y los pagos constantes de los servicios municipales utilizados.

- En caso de herencia: testamento adjudicado del inmueble para posteriormente hacer los trámites pertinentes de escrituración.

El no cubrir los pagos respectivos a la renta de una vivienda, a la hipoteca, a los impuestos o a los servicios puede conducir al hostigamiento y amenazas de desalojo por parte de distintos agentes como lo pueden ser los propietarios, el banco o el municipio.

En México existe una ley denominada Ley Contra El Desalojo y La Desocupación Arbitraria de Vivienda que protege a las personas para permanecer en los inmuebles que habitan, aun cuando los pagos respectivos han dejado de generarse, para que el desalojo pueda ser llevado a cabo es necesario que se cumplan una serie de requisitos ante los organismos judiciales.

Así mismo cuando la vivienda es rentada y el arrendatario no desea continuar con la renovación del contrato de arrendamiento, es necesario contar con una notificación 3 meses previo a la renovación para notificar la necesidad de desocupar el inmueble y así el inquilino cuente con tiempo para disponer de una vivienda diferente.

2. Disponibilidad de los servicios, los materiales, las instalaciones y la infraestructura:

Se refiere a la disposición de los servicios de drenaje, agua potable, energía y disposición de residuos, así como los materiales, instalaciones e infraestructura pertinentes para que los anteriores se puedan tener de forma saludable.

Para asegurar que ese elemento se pueda llevar a la práctica es necesario alguno de estos puntos:

- Contar con disponibilidad de líneas de la Comisión Federal de Electricidad; línea de distribución de agua potable y de drenaje para aguas negras y agua pluvial del sistema municipal respectivo (SIAPA en Jalisco), en donde se requiere la siguiente documentación para el trámite de conexión a las líneas:
 - CFE: se puede contratar servicio independiente para el negocio y para la vivienda; para ambos se necesita presentar una

identificación oficial vigente, RFC, Teléfono y correo electrónico, dirección. (Gobierno de México, 2023).

- SIAPA: se puede solicitar servicio independiente para negocio y vivienda siempre y cuando, cada uno, cuente con número oficial independiente; la documentación a presentar una identificación oficial vigente del propietario del predio y pago predial, recibo SIAPA bajo el régimen de cuota fija al corriente del pago, trámite de verificación de red, permiso de ruptura de suelo (tramitado ante Obras Públicas), contar con número oficial; cuando el predio aun no este edificado es necesario presentar permiso de construcción. (SIAPA, 2023).
- Contar con un diseño y construcción de vivienda auto-eficiente en donde no es necesario depender de las líneas de servicio municipales; sin embargo, es recomendable considerar la conexión a los servicios aun cuando no se haga uso de los mismos.

3. Asequibilidad:

Para que la asequibilidad de la vivienda pueda asegurarse es necesario que todos los gastos relacionados con la vivienda no excedan el 30% del ingreso total familiar; al mismo tiempo es importante que estos gastos no comprometan la libre expresión de los derechos humanos; los gastos relacionados con la vivienda que deben de tomarse en cuenta son:

- Hipoteca o renta.
- Gastos derivados de la compra de la vivienda como el impuesto sobre la adquisición, la inscripción al Registro Público de la Propiedad, Certificado de Libre Gravamen, constancia de no adeudo de contribuciones, dictamen de uso de suelos y los planes catastrales, avalúo de la vivienda y honorarios notariales. (Gobierno de México, 2016).
- Gastos administrativos e impuestos como el pago predial.
- Gastos de mantenimientos preventivos y correctivos de la vivienda.

- Gastos de los servicios como luz, agua, drenaje, recolección de residuos, comunicaciones.

Además de los gastos previamente descritos es importante considerar la ubicación de la vivienda, esta debe de contar con disponibilidad de transporte para conectarse y debe de estar cerca de las oportunidades de empleo y del equipamiento urbano, para que esta pueda ser considerada como asequible.

4. Habitabilidad:

Este elemento hace alusión a la protección y la seguridad física de los usuarios, en donde es necesario proteger a las personas de las inclemencias del clima y al mismo tiempo que los usuarios puedan realizar sus actividades diarias sin comprometer su integridad; las consideraciones para que la habitabilidad pueda tenerse en una vivienda son:

- El Hacinamiento: que la vivienda cuenta con el número de dormitorios suficientes para la cantidad de usuarios.
- Flexibilidad o adaptabilidad: es importante que la vivienda cuente con condiciones que permitan a los usuarios adaptarse ya sea creciendo o decreciendo la edificación; así como posibilidad de renovar los espacios para nuevos usos.
- Materialidad: en donde se cuente con materiales tanto en la construcción como en el interior de la vivienda que rígidos o seguros estructuralmente y que no comprometan la salud de los usuarios; al mismo tiempo estos materiales deben de asegurar la protección de las personas contra las inclemencias del clima como la lluvia, el viento y el frío; y por último es necesaria la protección contra la contaminación exterior de aire y ruido.
- Ventilaciones: es importante que la vivienda cuente con las ventilaciones adecuadas para asegurar la circulación saludable del aire dentro de la edificación.
- Instalaciones: las instalaciones de la vivienda, como del negocio (en el caso de vivienda productiva) no deben de ser un factor de riesgo para los usuarios;

tales como instalaciones eléctricas y de gas expuestas, tuberías rotas, equipos de riesgo a distancias inadecuadas de los usuarios, etc.

- Protección contra la humedad: por último, es importante que la estructura se encuentre idóneamente protegida contra la humedad para prevenir riesgos de humedades y por ende de salud. (D'alecon, Justiniano, Márquez, & Valderrama, 2008).

5. Accesibilidad:

La accesibilidad es el enfoque en donde se toman en consideración las necesidades de los grupos vulnerables o desfavorecidos, sin embargo, es importante también considerar las diversas formas de vida de las personas, las posibles eventualidades que ocasionen movilidad reducida y las proporciones antropométricas de los usuarios; para que esta pueda cumplirse es necesario tomar en cuenta:

- El diseño de la vivienda en cuanto a dimensiones de la edificación, muebles de cocina, muebles de baño, etc. Respondan correctamente a las medidas antropométricas de los usuarios.
- Es importante considerar medidas adecuadas para la movilidad reducida en circulaciones y espacios habitables; así como diseño por medio de accesibilidad universal para asegurar que todos los habitantes del inmueble serán capaces de realizar sus actividades diarias sin inconvenientes.
- Es importante contar con espacios flexibles o adaptables en caso de que las personas requieran de adaptabilidad por alguna eventualidad como lo son los accidentes, enfermedades, etc.

6. Ubicación:

La localización de la vivienda es uno de los elementos más importantes ya que este puede limitar el goce de diversos derechos humanos de los usuarios, que si bien no puede ser controlado del todo por los usuarios si puede llevar una serie de análisis para seleccionar una vivienda o un predio con una ubicación adecuada en donde se debe de tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Oportunidades de empleo: la vivienda debe de estar ubicada en lugares que cuenten con cercanía a oportunidades laborales, o en su defecto, puede

encontrarse conectada por medios de transporte que faciliten su movilidad hacia las fuentes laborales.

- Equipamiento: es importante que en el entorno próximo se cuente con disponibilidad de equipamiento público suficiente para ejercer las actividades derivadas de la salud, la educación, el esparcimiento y la integración social.
- Zonas de riesgo o contaminantes: la vivienda debe de estar ubicada fuera de zonas que pongan en riesgo la estructura y por ende la habitabilidad, así como debe de estar alejada de las zonas contaminantes que figuren un peligro para la salud de los usuarios.

7. Adecuación cultural:

La adecuación cultura en la vivienda hace referencia al sentido de pertenencia, al sentirse identificado con la zona en la que se vive y a la no discriminación, estos aspectos regularmente corresponden el contexto o al entorno en el que la vivienda se encuentra ubicada, sin embargo, existen ciertas consideraciones que se pueden incluir correspondientes a la edificación en sí:

- Cobertura de las necesidades: cuando los usuarios de un espacio tienen cubiertas sus necesidades de forma correspondiente atribuyen a la vivienda valores que le dan una identidad significativa para los usuarios.
- Sentido de pertenencia: Los seres humanos de forma innata necesitan sentirse parte de una cultura, un contexto o de una sociedad, por ello el sentido de pertenencia es una necesidad que debe de ser cubierta para que la vivienda sea adecuada; esto puede lograrse a través de las vivencias, experiencias, emociones y sentimientos que se desarrollan dentro de un espacio como lo es una casa; por eso se puede considerar que la vivienda es el lugar en donde nacen y se resguardan las emociones de las personas.
- Materiales y texturas representativas: la personificación de una vivienda permite a las personas desarrollar una identidad cultural más profunda, en donde no solo siente satisfacción respecto al espacio si no que los usuarios son dotados de individualidad dentro de una comunidad. (Salazar Ramírez & Ley García, 2022).

4.3.2 Tipos y tamaño de predio

Para la funcionalidad del presente manual se analizaron diversos casos de estudio a través de los cuales se logró obtener un resumen general de las necesidades de las personas del municipio de Ameca, Jalisco; los predios que se consideran para la elaboración de prototipos se obtuvieron a través del análisis de información obtenida con la aplicación de herramientas metodológicas, de las viviendas existentes, de los metros cuadrados mínimos para la funcionalidad adecuada de la vivienda y de la trama urbana actual del municipio, con la información anterior se pudieron obtener predios tipos de:

- Tamaño del predio: 7.5 m x 22 m (165m²).
- Orientaciones de predio: fachada frontal poniente con fachada posterior oriente, laterales norte-sur con colindancias, o, fachada frontal oriente con fachada posterior poniente.

En el proyecto no se consideran los métodos de adquisición de predio, sin embargo, se seleccionan predios con las fachadas que pueden generar más complicaciones (poniente-oriente) para determinar las soluciones bioclimáticas que se requieren en estos casos, por lo que, si el usuario cuenta con otras orientaciones las soluciones bioclimáticas pueden mejorar la temperatura interna de la vivienda.

Los tipos de uso de suelo permitidos para la construcción de vivienda productiva en el municipio de Ameca, Jalisco son:

- Usos de suelo Mixtos
- Usos de suelo Habitacionales
- Usos de suelo Comerciales
- Usos de suelo de Servicios

Dichos tipos de suelo pueden ser especificados en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano del municipio de Ameca, Jalisco; en caso de que el predio en el que se planea realizar la edificación no cuente con alguno de estos tipos de suelo es posible

solicitar ante el departamento de Desarrollo Urbano el cambio de uso, dicho cambio será concedido siempre y cuando las compatibilidades del uso habitacional y el giro del negocio sean compatibles con la zona en la que se encuentra el predio.

4.3.3 Diseño arquitectónico de la vivienda

El diseño de vivienda se plantea en tres etapas principales, de acuerdo con los análisis previos realizados de las necesidades de la población de Ameca, Jalisco:

Etapa 1: inicio de la vivienda, se consideran un máximo de 2 habitantes.

Etapa 2: crecimiento familiar, en esta etapa se considera la ampliación de la vivienda para hasta 4 habitantes, con un espacio flexible (alcoba) que puede funcionar como una recámara pequeña o un estudio. Los espacios totales que se consideran para esta etapa son:

- Negocio
- Cocina
- Comedor
- Estancia
- 2 recámaras
- Cochera
- Patio/Jardín
- Área de lavado
- Alcoba o espacio flexible.

Etapa 3: adaptación de la vivienda para un decrecimiento familiar en donde se tienen nuevamente dos habitantes, con espacios comunes mayores para recibir más familiares o visitas.

Como una alternativa para el crecimiento familiar, en donde la vivienda puede ser adaptada con un segundo piso para generar un espacio habitable tipo departamento que puede ser utilizado por la misma familia o para generar un ingreso económico extra con una modalidad de alquiler. Los espacios habitables considerados para la etapa de crecimiento familiar son:

Planta baja:

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Negocio • Cocina • Comedor • Estancia • 2 recámaras • Cochera | <ul style="list-style-type: none"> • Patio/Jardín • Área de lavado • Alcoba o espacio flexible | <ul style="list-style-type: none"> • Estancia • 2 recámaras • Baño • Área de lavado • Terraza |
|--|---|--|

Planta alta:

- Cocina/Comedor

En caso de que la segunda planta sea construida ya sea por crecimiento o por necesidad económica, en planta baja se pueden utilizar tanto la planteada para la etapa 2 (para máximo 4 habitantes) o la planteada para la etapa 3 (para máximo 2 habitantes). Esto permite mayor flexibilidad para los cambios familiares, al mismo tiempo que permite lograr una mayor cantidad de posibilidades de adaptación según lo requieran los usuarios de la vivienda.

Desde el inicio de la construcción de la vivienda, se considera la edificación del local comercial para permitir la productividad de la vivienda, sin embargo, este puede no ser construido hasta etapas posteriores ya que cuenta con una estructura independiente de las demás áreas de la vivienda, en caso de no construirse el espacio, puede utilizarse para una segunda cochera o para un espacio de área común para los mismos ocupantes.

Investigación, Desarrollo e Innovación
 Prototipo de vivienda en Etapa 1, planta baja.

Esta etapa se considera para los primeros años de la vivienda, se proyecta edificar las áreas indispensables para la habitabilidad en donde solo habiten dos personas, esta etapa se considera como previa al crecimiento de la familia, por lo que solo se cuenta con una habitación.



Figura 17. Planta baja de la vivienda, etapa 1.

Nota: imagen de elaboración.

Se considera el espacio de local comercial como opción a edificarse en la primer, segunda o tercera etapa según se requiera. En caso de que este no sea necesario se puede utilizar al espacio para una segunda cochera o un área común.

Dentro de estas instalaciones se cuenta con un sistema para dotar a la vivienda de energía eléctrica a través de 3 celdas solares con lo que se logra una producción mínima de 192 KWh/mensual y máxima de 298 KWh/mensual.

Para el local comercial será necesario considerar las celdas solares correspondiente al consumo eléctrico por el tipo de giro de negocio, en este caso se proponen 5 piezas para una producción mínima de 320 KWh/mensual y máxima de 497 KWh/mensual.

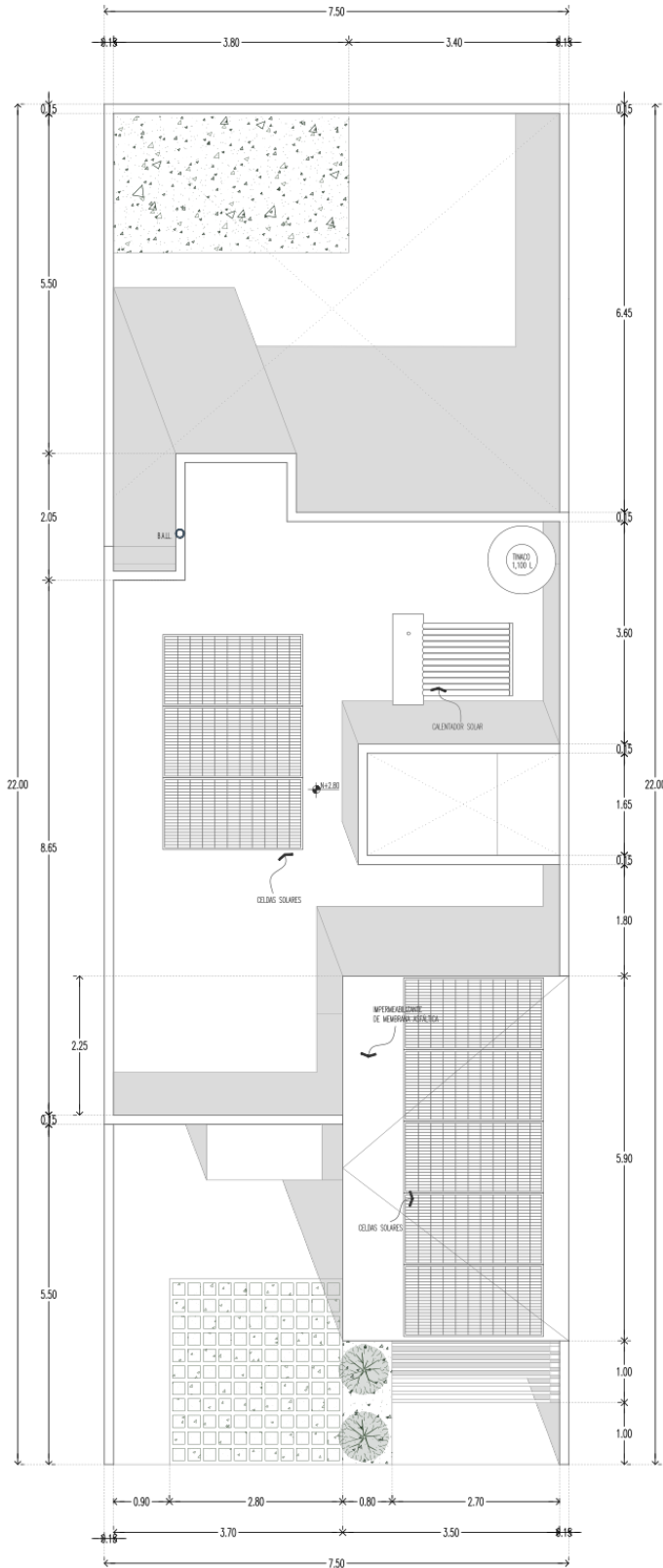


Figura 18. Planta de azotea de la vivienda, etapa 1.

Nota: imagen de elaboración.

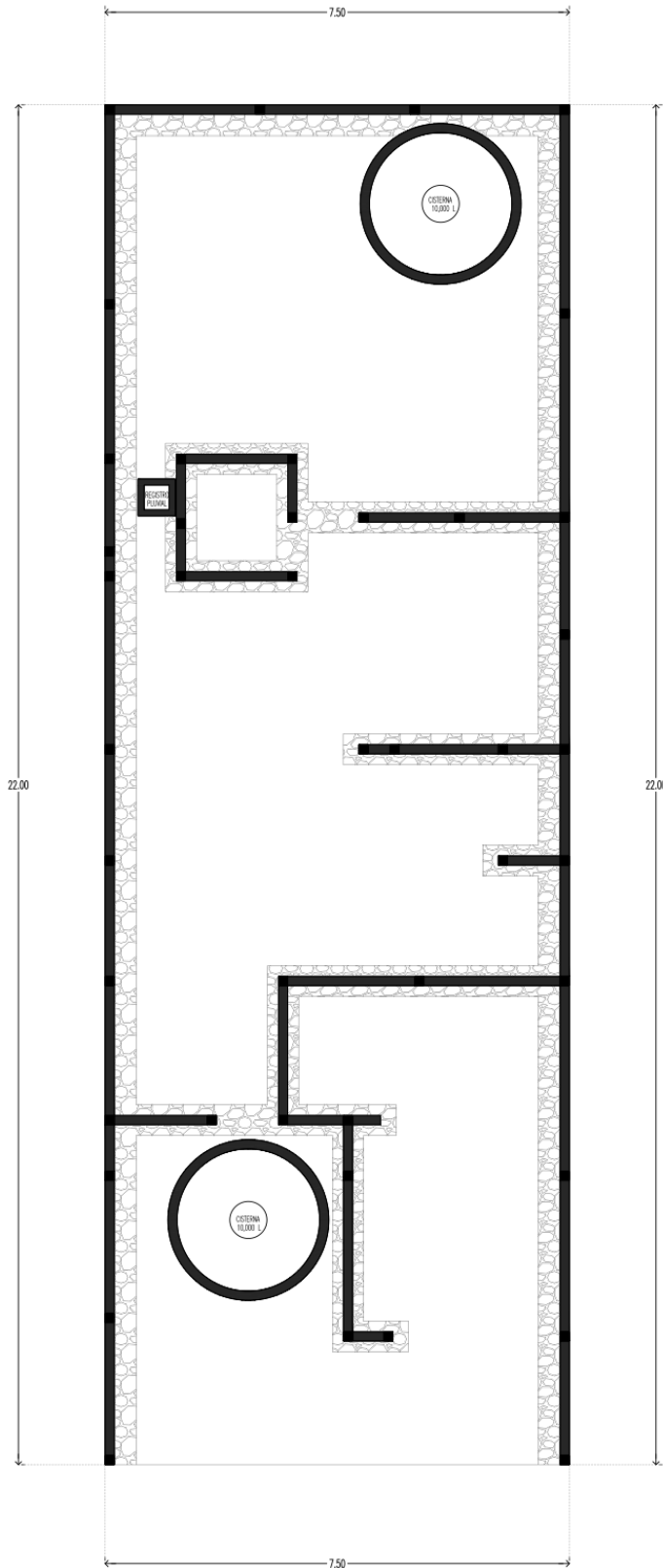


Figura 19. Planta de cimentación de la vivienda, etapa 1.

Nota: imagen de elaboración.

El proyecto cuenta con un equipo de calentador solar de 150 litros para facilitar el calentamiento de agua y eliminar el sistema de utilización de gas, este sistema se apoya de un calentador de agua totalmente eléctrico para asegurar el confort en el uso de agua en las estaciones de año con menor incidencia solar.

Para el aprovechamiento de los recursos naturales se considera la captación y reutilización de agua de lluvia por medio de bajantes y canaletas en azotea para su tratamiento y uso como agua potable; este sistema requiere de un registro pluvial a nivel de cimentación para separación de basuras provenientes del área de azotea, posteriormente el agua se resguarda en cisternas de 5,000lt ubicadas en cimentación, sube a tinaco y finalmente pasa por un sistema de filtrado para su limpieza y utilización dentro de la vivienda.

En la primera etapa del prototipo de vivienda, con el local comercial, se considera un diseño de fachada limpio, con vegetación y algunos elementos culturales de la arquitectura mexicana como son las celosías de barro.

Dentro del espacio de restricciones frontales se incluyen elementos que permiten la infiltración de agua al suelo como lo es el piso de adoquín con vegetación (ado-pasto) en la cochera y adoquín tradicional en las áreas sin techar con un sistema de filtrado de arenas para evitar la contaminación de los suelos, así mismo se tiene un área de suelo vegetal con la enredadera oreja de ratón; en la parte de restricción posterior se considera un área de huerto para el consumo personal de la vivienda de plantas comestibles.

El prototipo cuenta con espacios libres, sin edificar, con materiales de separación del exterior ligeros y fáciles de desmontar para reutilizar, para permitir la ampliación de la vivienda para futuras etapas familiares.

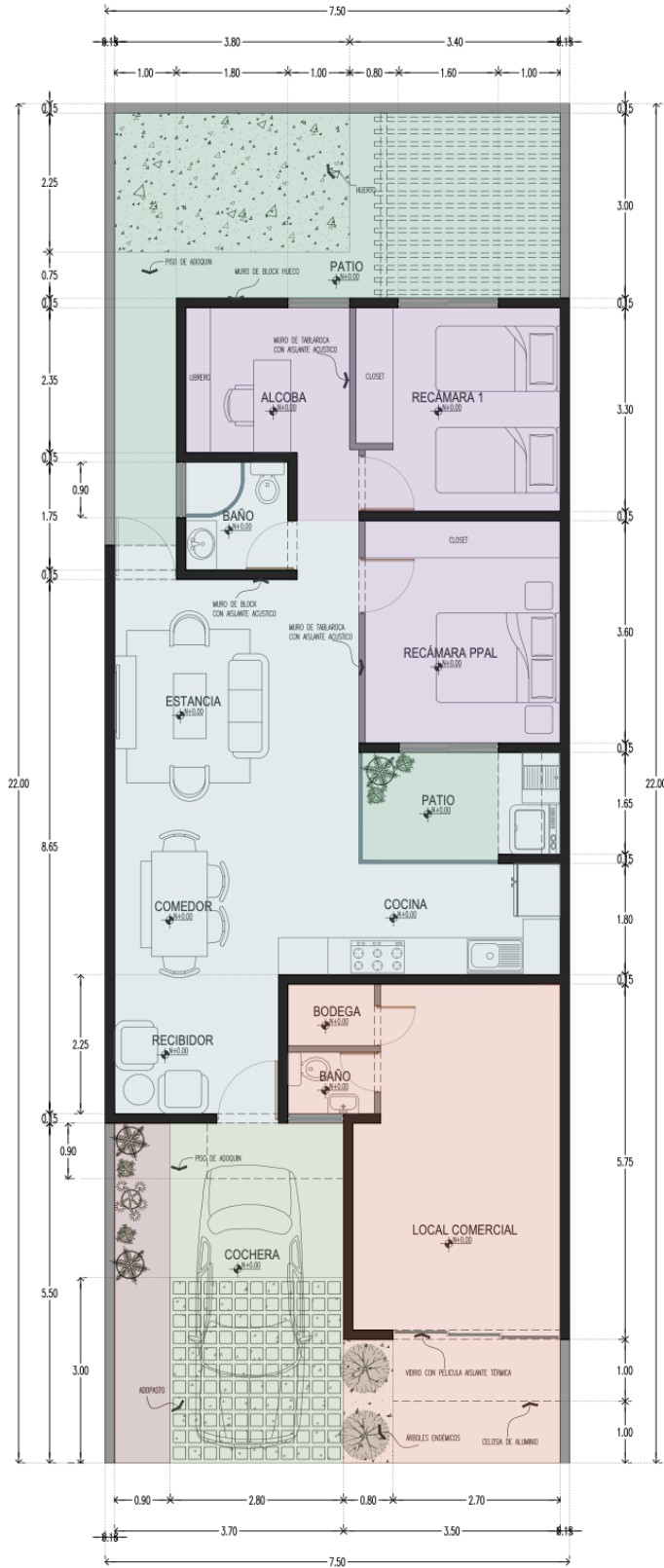


Figura 20. Fachada de vivienda, etapa 3b.

Nota: imagen de elaboración.

Investigación, Desarrollo e Innovación
 Prototipo de vivienda en Etapa 2, planta baja.

En la segunda etapa de la vivienda se considera el crecimiento familiar de hasta 4 personas con espacio flexible para una quinta persona, el proyecto cuenta con planificación para edificación de una segunda recámara y una alcoba que puede utilizarse como recámara pequeña, recámara para visitas, oficina, estudio u otros.

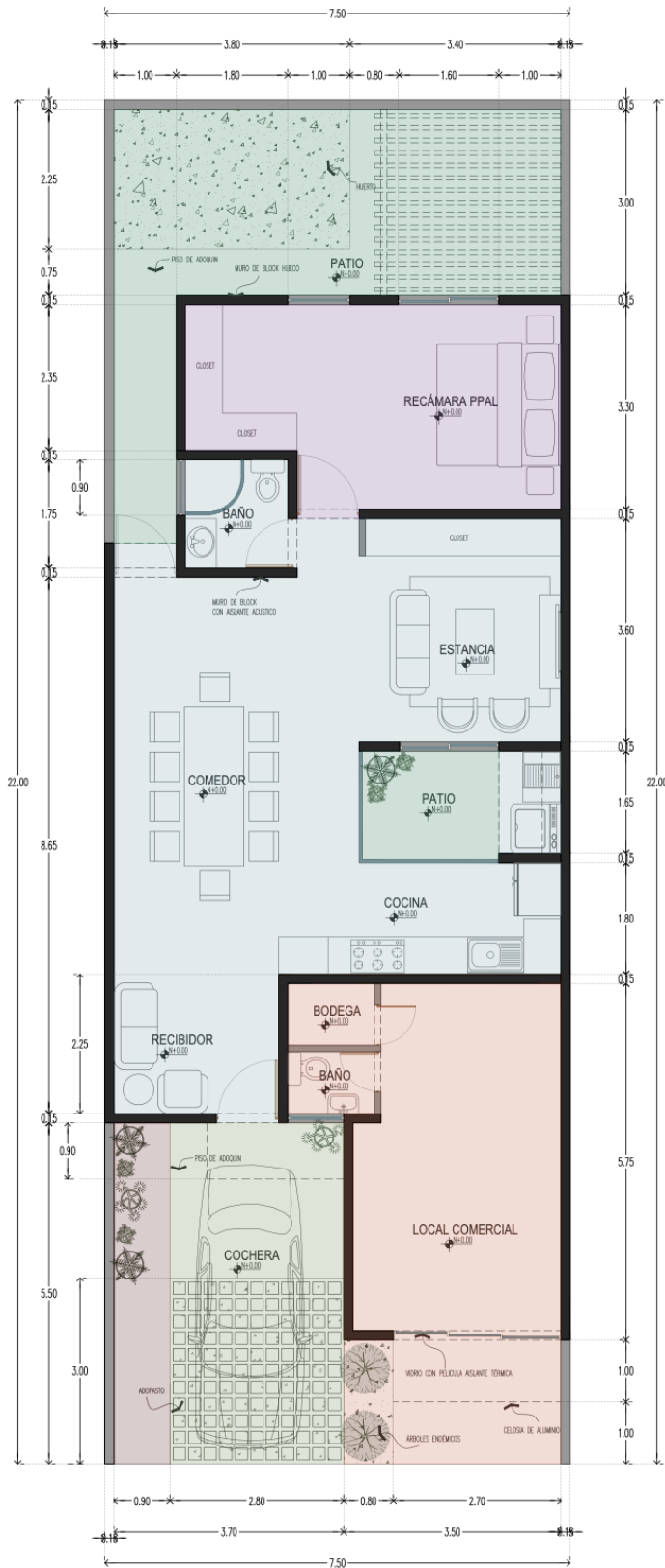


Área diurna	Recibidor Cocina Comedor Estancia
Área nocturna	Habitaciones Alcoba
Áreas de ventilación	Patio interior Patio trasero con huerto
Área de crecimiento	Espacios para crecimiento
Área de ingreso	Ingreso Cochera
Área de local comercial	Local comercial Bodega y baño

Figura 21. Planta baja de la vivienda, etapa 2.

Nota: imagen de elaboración.

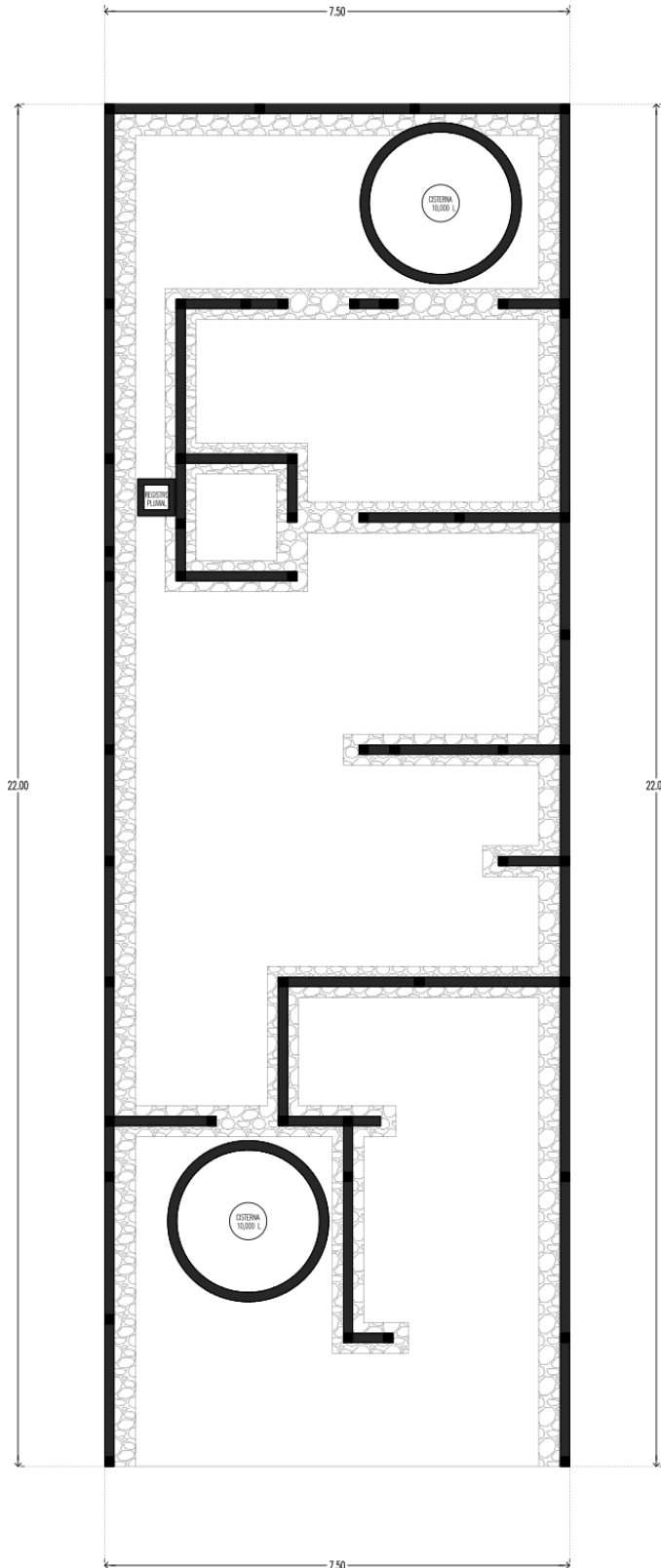
Investigación, Desarrollo e Innovación
 Prototipo de vivienda en Etapa 3a, planta baja.



En la tercera etapa de la vivienda se consideran las adaptaciones para momentos familiares de la tercera edad, en donde los hijos salen del núcleo familiar y los padres se quedan en un espacio amplio, por ello las áreas comunes aumentan en dimensión al igual que la recámara, esto permite recibir mayor cantidad de personas en espacios diurnos y mayor comodidad en espacios nocturnos.

Área diurna	Recibidor Cocina Comedor Estancia
Área nocturna	Habitación
Áreas de ventilación	Patio interior Patio trasero con huerto
Área de crecimiento	Espacios para crecimiento
Área de ingreso	Ingreso Cochera
Área de local comercial	Local comercial Bodega y baño

Figura 22. Planta de baja de la vivienda, etapa 3a.
 Nota: imagen de elaboración.



Al realizar la ampliación, se requiere de cambio en el firme del área a construir, ya que en primera etapa se considera que este sea un área permeable a base de adoquín para permitir la infiltración de agua al suelo por lo que es necesario removerlo y remplazarlo con un firme tradicional de mortero para recibir el piso del área nueva.

Posterior a esta ampliación, se culminan los trabajos a realizar en cimentación, por lo que las adaptaciones posteriores a la segunda etapa no requieren de una intervención en este nivel.

La cimentación y la estructura cumplen con lo necesario para soportar las cargas vivas y muertas en todos los niveles; en caso de que se edifique la planta alta de la vivienda, o etapa 3b, la estructura está preparada para recibir los muros y el peso de la losa, por lo que no sería necesario realizar intervenciones en muros en planta baja para construir planta alta.

Figura 23. Planta de cimentación de la vivienda, etapa 2, 3a y 3b.

Nota: imagen de elaboración.

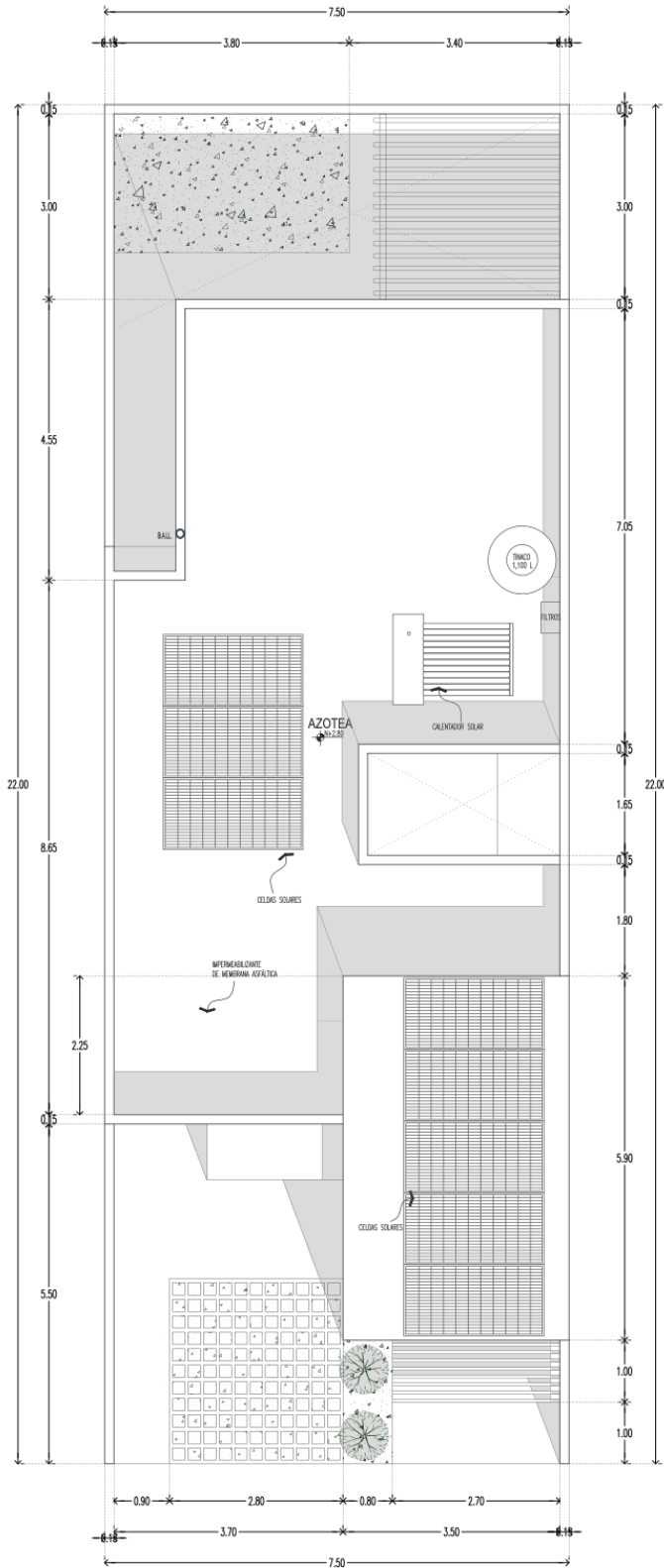


Figura 24. Planta de azotea de la vivienda, etapa 2 y 3a.

Nota: imagen de elaboración.

Los sistemas y equipos que se encuentran instalados en planta de azoteas son suficientes para cumplir la demanda familiar de la etapa 1, 2 y 3a, por lo que no es necesario realizar aumentos en las instalaciones para contar con suficiente disponibilidad de agua potable fría y caliente, y de energía eléctrica para iluminación, enfriamiento y cocción y refrigeración de alimentos.

Así mismo la instalación para la recopilación y utilización de agua de lluvia es suficiente para desfogar el área de azotea en temporada máxima de lluvia y para captar el agua máxima posible para el uso de todos los integrantes.

Prototipo de vivienda en Etapa 3b o alternativa, planta alta.

La última etapa de la vivienda se utiliza como alternativa para generar un desdoblamiento habitacional, se puede utilizar para dotar a la familia de un mayor espacio habitable, sin embargo, lo recomendable es utilizarlo como vivienda independiente, puede ser utilizada para generar otro ingreso económico por medio de renta del espacio o puede ser utilizado para dotar de un espacio seguro a un miembro familiar.

Esta alternativa ya se ve reflejada en las formas de vida de los habitantes de Ameca, sin embargo, es importante que se realice una diferenciación de viviendas para un mayor confort.



Figura 25. Planta alta de la vivienda, etapa 3b.
Nota: imagen de elaboración.

Al realizarse la ampliación de la vivienda hacia una segunda planta, esta tiene una mayor capacidad de concentración de personas, se pueden tener hasta 5 personas cuando se utiliza la planta baja de la etapa 3a o hasta 8 personas cuando se utiliza la planta baja de la etapa 2, por ello es necesario la instalación de nuevos equipos en planta de azotea; se requiere de la instalación de 1 calentador solar extra y de 1 celda solar extra para asegurar la dotación de agua fría y caliente; y la dotación de energía eléctrica para todos los usuarios de la edificación.

En esta etapa es recomendable no realizar adaptaciones extras en la parte frontal de la construcción para evitar riesgos estructurales.

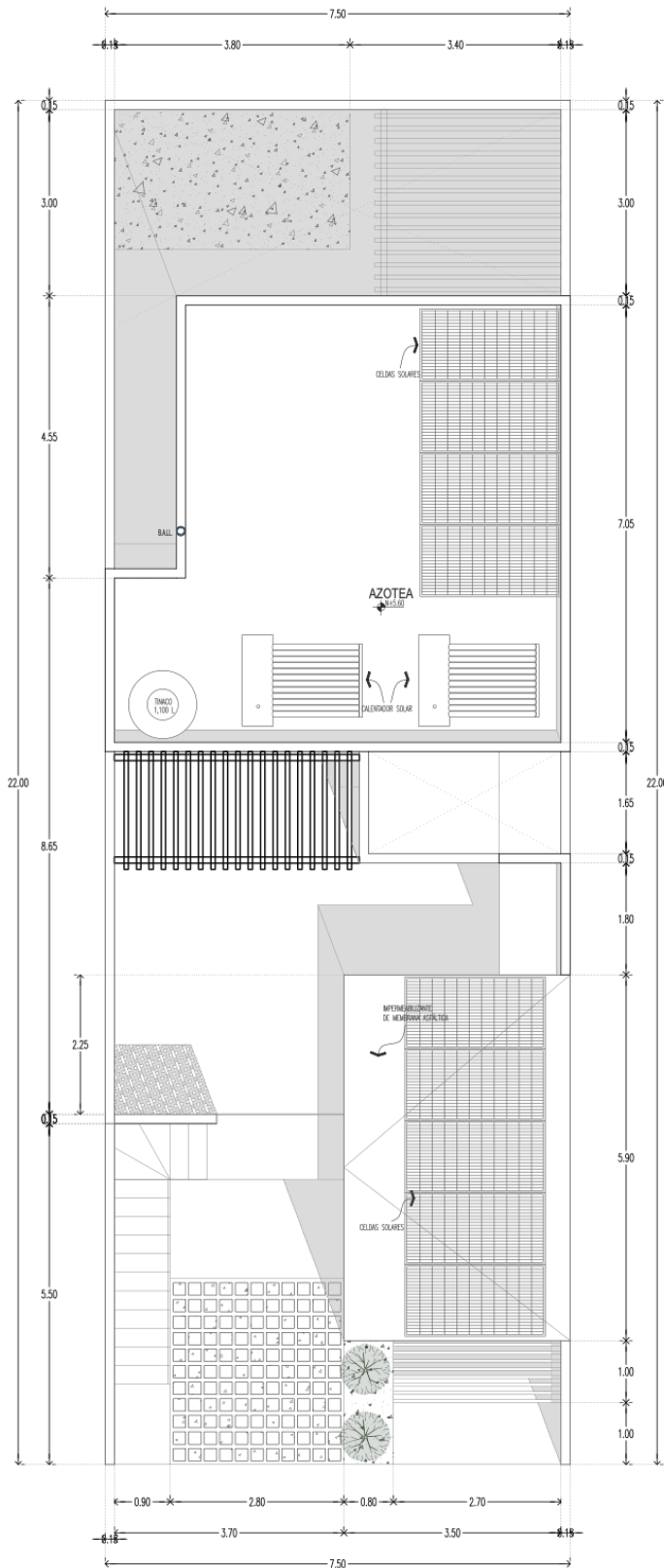


Figura 26. Planta de azotea de la vivienda, etapa 3b.

Nota: imagen de elaboración.

Finalmente, la fachada de la vivienda en la última etapa de su edificación se ve modificada por la ampliación hacia una segunda planta, se agregan muros de celosía para permitir la integración de la vivienda al contexto en el que se emplaza, lo que a su vez permite una separación visual del exterior con el espacio límite de la vivienda.

En esta etapa se conservan los acabados y materiales propuestos para la primera etapa, únicamente se cuenta con adaptación para integrar la escalera de ingreso a segunda planta.

Esta propuesta de fachada se puede ver afectada en caso de que se requiera de una separación de protección para el límite de predio, de la cochera con la vialidad, para ello se puede también separar el ingreso de la vivienda de planta baja del ingreso por escalera de la vivienda en planta alta.

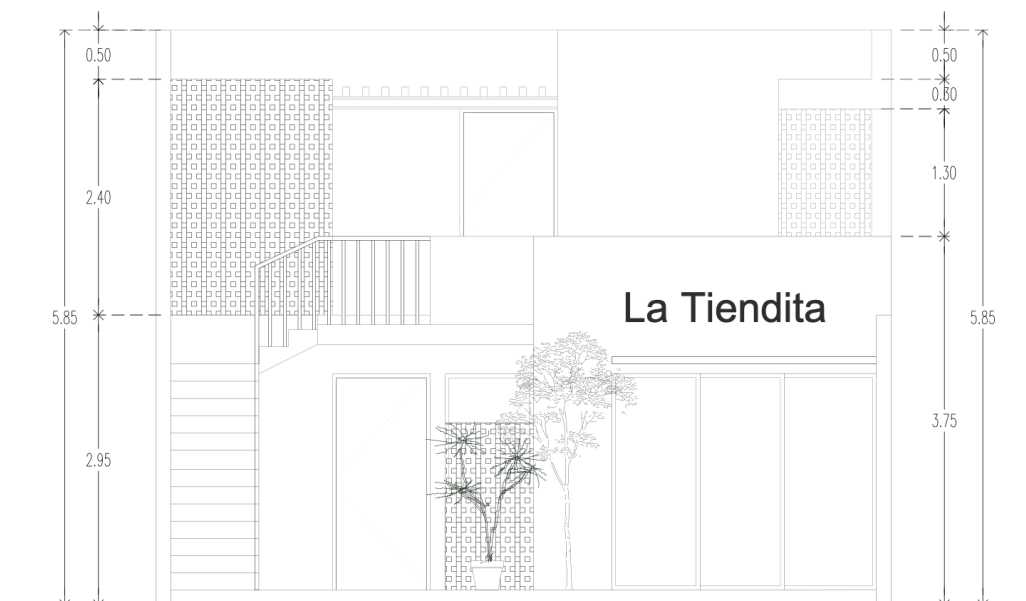


Figura 27. Fachada de vivienda, etapa 3b.

Nota: imagen de elaboración.

4.3.4 Selección de materiales y sistemas con propiedades sustentables

Para lograr la sustentabilidad en la vivienda por medio del confort térmico, la reducción de uso de recursos como el agua y la electricidad, los espacios saludables y la habitabilidad de los espacios es necesario la utilización de materiales específicos con propiedades aislantes, reutilizables, reciclables o de bajo impacto;

la selección de estos materiales se limitó a la disponibilidad en el municipio con un máximo de recorrido de 40km para su adquisición.

Tabla 15. Materiales con propiedades sustentables para el prototipo de vivienda.

Materiales con propiedades sustentables					
Material	Especificaciones	Propiedades sustentables	Presentación	Costo	Ubicación en proyecto
Impermeabilizante de caucho	Impermeabilizante tipo acrílico	Fabricado con caucho reciclado de llantas, Aislamiento térmico	Cubeta 19 L	\$799	Cimentación
Tuberías de polipropileno de alta densidad	Tubería de por o polipropileno de alta densidad	Material reciclable, Fabricación con baja huella de carbono, Larga vida útil	Tubo de 3 m desde 1/2" hasta 3" y conexiones	variable	Instalaciones hidráulicas
Cemento y mortero Holcim	Cemento y mortero para construcción tradicional en polvo	35% menos producción de CO2, empresa comprometida con la sustentabilidad	50 kg	\$235	Morteros, cementos, firmes, aplanados y todos los materiales que requieran de aglutinante tipo cemento
Block solido de concreto	Bloque de concreto de 11 x 28 x 14	Alta capacidad de aislamiento térmico	Pieza 11 x 28 x 14	\$5.80	Muros interiores sin necesidad de aislamiento acústico
Block hueco de concreto térmico	Bloque de concreto de 15 x 40 x 20	Resistencia térmica 8 veces superior al block tradicional, aislamiento acústico de 36 db	Pieza 15 x 20 x 40	\$17.90	Muros interiores con necesidad de aislamiento acústico
Block de concreto hueco aparente	Bloque de concreto con acabado detallado, 15 x 20 x 40	No necesita un acabado ni pintura, mismas propiedades que el block hueco tradicional	Pieza 20 x 15 x 40	\$24.70	Muros perimetrales exteriores
Muro de Tablaroca	Muro de Tablaroca Slim	Instalación rápida, puede quitarse sin generar	Hojas de 1.22 m x 2.44 m; requiere postes,	\$349	Muros divisorios interiores con

		grandes cantidades de desperdicio; permite la instalación de aislantes; mantenimiento mínimo; poco requerimiento energético	canales, perficiente, redimix, yeso, pijas y fulminante, el precio se presenta por m ²		posibilidad de eliminarse
Aislante acústico y térmico de fibra de vidrio		Alta capacidad de aislamiento acústico y térmico	m ²	\$179	Muros divisorios interiores con posibilidad de eliminarse
Ado pasto	Bloque para piso de concreto vibro comprimido	Permite la filtración de agua de lluvia, poco mantenimiento, instalación de poco requerimiento energético, no requiere mortero, permite el crecimiento de vegetación	m ²	\$195	Área de ajardinado en cochera
Adoquín	Bloque para piso de concreto vibro comprimido peatonal	Permite la filtración de agua de lluvia, poco mantenimiento, instalación de poco requerimiento energético, no requiere mortero	m ²	\$177	áreas exteriores no techadas
Película de control solar	Entintada clara y oscura de 1.7mil; 36" x 25'	Reduce la incidencia solar directa entre el 64% al 78%, disminuye la ganancia de calor a través de la envolvente	rollo de 36" x 25'	\$4,202	Vanos de ventanas con incidencia solar directa
Impermeabilizante de membrana asfáltica	Rollo de impermeabilizante de membrana asfáltica e imprimador	Reduce la ganancia de calor a través de radiación, protege la	Rollo de 1m x 10m Cubeta 19 L	\$245	Losa

	asfáltico de emulsión.	azotea de la lluvia y de infiltración con poco mantenimiento			
Celosía de barro	Bloque para muro de celosía de barro	Permite la ventilación al mismo tiempo que restringe parcialmente la visibilidad; material cultural	m ²	\$360	Muro de fachada de ingreso a planta alta

Nota: tabla de elaboración propia

En conjunto con los materiales presentados anteriormente es necesario integrar en el proyecto algunos sistemas que permiten reducir considerablemente el uso de recursos ambientales y económicos; estos se presentan a forma de tabla y se encuentran integrados en el diseño los sistemas hidráulicos, eléctricos y sanitarios de la edificación.

Tabla 16. Sistemas sustentables y ecotecnologías para el prototipo de vivienda.

Sistemas sustentables y ecotecnologías					
Material	Especificaciones	Propiedades sustentables	Presentación	Costo	Ubicación
Sistema de captación de agua de lluvia	Captación y filtrado de agua de lluvia con almacenaje de 5,000 L	Reducción en el consumo de agua potable municipal	Cisterna 5,000 L, requiere instalación de pvc sanitario	\$36,309	Azotea y cimentación
Calentador solar	Sistema de calentador solar para 5 servicios	Uso de energías renovable para el calentamiento de agua	Equipo 15 tubos, requiere de instalación hidráulica no incluida en el costo	\$6,500.00	Azotea
Celdas solares	Sistema de celdas solares para generación de energía eléctrica para el 90% de la demanda de la vivienda	Uso de energías renovable para la iluminación, cocción y refrigeración de alimentos y uso de energía eléctrica en general	Celda solar de 545 W	\$5,700.00	Azotea

W.C. de bajo consumo	W.C. redondo, 36.2 altura, 4.8 L consumo	40% menos consumo de agua	1 pza.	\$1,099.00	baños
Grifería de bajo consumo	Llaves de cocina, lavabo y regadera	certificación leed, hipoteca verde. Mca Dica o americana standard	1 pza.	variable	Baños y cocina
Parrilla de inducción	Parrilla, remplazo de estufa	Parrilla para cocción de alimentos 100% eléctrica	1 pza.	\$8,599	Cocina
Porta cartuchos para filtros	2 porta cartucho	Cartuchos de polipropileno mca, Evans para filtros de agua	1 pza.	\$ 380.00	Azotea bajo tinaco
Cartucho de polipropileno	1 cartucho	Retiene sedimentos de agua hasta 50Um	1 pza.	\$ 28.00	Azotea bajo tinaco
Cartucho de carbón activado	1 cartucho	Retiene cloro, olores, sabores y turbiedad del agua	1 pza.	\$ 35.00	Azotea bajo tinaco
Sistema de grava y arena bajo adoquines para filtración de agua	Máx. 30 cm de espesor.	Filtrar basuras, hojas y demás contaminantes físicos del agua de lluvia previo a su entrada a cisterna	m ²	variable	Cimentación bajo suelos permeables

Nota: tabla de elaboración

4.3.5 Lineamientos

Normas y reglamentos aplicables

Para la correcta edificación de una vivienda de uso productivo en Ameca, Jalisco, es necesario seguir una serie de requerimientos establecidos en el Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco; dicha normativa regula el tipo de edificación y las áreas construibles del predio.

Dichos lineamientos se presentan a continuación de forma sintetizada, únicamente con los requerimientos efectivos para la tipología de vivienda y de negocio presentados en este manual.

Tabla 17. Normativa de edificación para comercio y servicios de nivel vecinal de intensidad media y alta.

	Comercio vecinal CV y Servicios Vecinales SV	Comercio vecinal CV y Servicios Vecinales SV
	Intensidad Media CV3 y SV3	Intensidad Media CV4 y SV4
Superficie mínima de lote	140 m ² de predio total con un máximo de 50 m ² para comercio integrado a la vivienda	90 m ² de predio total con un máximo de 50 m ² para comercio integrado a la vivienda
Frente mínimo de lote	8 metros lineales	6 metros lineales
Coefficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.)	0.7	0.8
Coefficiente de Utilización del Suelo (C.U.S.)	1.4	1.6
Altura máxima de la edificación	Resultante de C.O.S. Y C.U.S.	Resultante de C.O.S. Y C.U.S.
Cajones de estacionamiento	1 cada 40 m ² construidos	1 cada 40 m ² construidos
Porcentaje de jardín	40%%	30%
Restricción frontal	3 metros lineales	2 metros lineales
Restricción posterior	3 metros lineales	3 metros lineales
Modo de edificación	Variable	Variable

Nota: tabla de elaboración propia, información obtenida de reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.

Tabla 18. Normativa de edificación para uso de suelo habitacional de densidad media y alta.

	Habitacional densidad media H3	Habitacional densidad alta H4
	Habitacional Unifamiliar H3-U	Habitacional Unifamiliar H4-U
Densidad máxima de habitantes /ha.	195	290
Densidad máxima de viviendas /ha.	39	58
Superficie mínima de lote	140 m ²	90 m ²
Frente mínimo de lote	8 metros lineales	6 metros lineales
Índice de edificación	140 m ²	90 m ²
Coefficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.)	0.7	0.8
Coefficiente de Utilización del Suelo (C.U.S.)	1.4	1.6
Altura máxima de la edificación	Resultante de C.O.S. Y C.U.S.	Resultante de C.O.S. Y C.U.S.
Cajones de estacionamiento por vivienda	2	1
Restricción Frontal	3 metros lineales	2 metros lineales

Porcentaje de jardín en la restricción frontal	40%	30%
Restricciones laterales	Solo cuando la zona lo requiera	Solo cuando la zona lo requiera
Restricción posterior	3 metros lineales	3 metros lineales
Modo de edificación	Semicerrado	Cerrado/ Semicerrado

Nota: tabla de elaboración propia, información obtenida de reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.

Para la edificación de vivienda productiva en el estado de Jalisco, es necesario solicitar una serie de documentos que permitirán obtener una Licencia de Construcción emitida por el departamento de obras públicas del municipio:

1. Constancia de alineación
2. Número oficial
3. Licencia de uso de suelo

El método de solicitud, costos y orden de dichos documentos es presentado de forma específica en el capítulo 5.4 del presente manual; la información presentada corresponde a los requerimientos del departamento de desarrollo territorial de Ameca, Jalisco vigente en el 2023, por lo que la documentación requerida y los costos puede variar en años posteriores.

El no solicitar una licencia de construcción puede ocasionar multas en el transcurso de la edificación de la vivienda y posteriores a este; así mismo puede condicionar la autorización de habitabilidad del inmueble; para solicitar una licencia del giro comercial a instalar en el espacio propuesto para local es necesario haber contado con la regulación de licencia de construcción, en caso de que esta no haya sido llevada a cabo el municipio solicitara regular dicho permiso y hará los cobros por penalizaciones pertinentes, así mismo puede negarse la regulación en caso de que no se haya cumplido con la normativa necesaria.

4.3.6 Apoyos existentes

Congregación Mariana Trinitaria: en el municipio de Ameca, Jalisco se cuenta con algunos apoyos económicos que pueden ser utilizados para reducir los costos finales de edificación, en donde se puede solicitar el descuento del 50% de hasta

dos equipos por dirección como lo son calentadores solares, tinacos, cisternas, etc. Este apoyo puede ser solicitado ante la dirección de Desarrollo Social del municipio presentando la documentación de Identificación Oficial y Comprobante de Domicilio; no tiene selección por estrato social ni por ingresos es otorgado a toda persona quien lo solicite.

Jalisco, revive tu hogar, apoyo a la vivienda: este programa otorga apoyo en especie de materiales y accesorios de construcción para el mejoramiento de la vivienda; el apoyo se otorga a través de una solicitud personal cuando la convocatoria está vigente, para su autorización se realiza un estudio socioeconómico para comprobar la necesidad del apoyo (Gobierno del estado de Jalisco, 2022).

Programa de Apoyo a la Vivienda de FONAPHO: este apoyo otorga subsidios para mejorar, construir o ampliar viviendas a hogares en situación de pobreza. La documentación solicitada es: Cuestionario Único de Información Socioeconómica (otorgado por municipio), CURP original y copia, Constancia de domicilio original y copia, Documento bajo protesta de decir la verdad de no haber recibido subsidio para adquirir o comprar la vivienda, copia de pago predial, certificado original de propiedad. Los apoyos económicos otorgados son:

- Desde 48 hasta 63 mil pesos para edificar una unidad básica de vivienda.
- Desde 15 hasta 20 mil pesos para ampliación de vivienda.
- Desde 10 hasta 15 mil pesos para mejorar la vivienda.

Este apoyo cuenta con un índice de selección de beneficiarios a partir del grado de marginación o vulnerabilidad y tiene un máximo de 20 días para dar respuesta a los solicitantes. (Gobierno de México, 2016)

Programa por una mejor vivienda: este programa otorga un apoyo económico para la ampliación y mejoramiento con métodos de autoproducción a personas en situación de rezago habitacional. Los requisitos para ser elegible son: ser mayor de

esas, no haber sido beneficiación de algún programa operado por CONAVI, presentar Identificación Oficial, Comprobante de Domicilio, CURP y un documento que acredite la posesión legal de la vivienda. Los apoyos económicos otorgados son:

- Hasta 90 mil pesos para ampliación de vivienda, máximo 4 meses para aplicar y comprobar el recurso.
- Hasta 35 mil pesos para mejoramiento de vivienda, máximo 3 meses para aplicar y comprobar el recurso. (Gobierno de México, 2023)

Programa de Vivienda Social, PVS: este programa gubernamental otorga apoyos económicos para diversas acciones entorno a la vivienda a hogares con rezago habitacional o necesidad de vivienda y a hogares de bajos ingresos con rezago habitacional o necesidad de vivienda, en conjunto con estas personas se tiene como prioridad a las poblaciones indígenas, mujeres Jefas de hogar, personas afectadas por fenómenos naturales perturbadores, asentamientos en zonas de riesgo, personas en zonas de inseguridad, migrantes que retornan del extranjero y víctimas de delito.

Se pueden otorgar los apoyos en dos esquemas diferentes, el primero es un subsidio del 100% del costo de la vivienda, no asociadas a crédito, para personas ubicadas dentro del rango prioritario con un ingreso en el hogar de hasta 5 UMA mensual vigente (el valor de la UMA para el 2023 es de \$3,123.70 pesos (INEGI, 2023); y cofinanciamiento en donde se otorga un subsidio que apoya en otro método de pago complementario como un crédito, recursos propios u otros tipos de subsidios, para créditos de INFONAVIT o FOVISSSTE se consideran personas con un ingreso individual máximo de 2.6 UMA mensual, para créditos de otras instituciones se requiere un ingreso en el hogar máximo de 5 UMA mensual

A continuación, se describen las categorías de apoyo y los montos otorgados dentro del esquema de cofinanciamiento ya que en este no se otorga el 100% del valor:

- Adquisición de vivienda:

- Viviendas nuevas: valor máximo de 190 UMA mensual vigente, se otorga un apoyo de hasta 35 UMA mensual vigente.
- Viviendas usadas: valor máximo de 158 UMA mensual vigente, se otorga un apoyo de hasta 30 UMA mensual vigente.
- Autoproducción:
 - Ampliación de vivienda: Valor máximo del proyecto de 50 UMA, se otorga un apoyo máximo de 60%.
 - Vivienda Nueva: Valor máximo del proyecto de 100 UMA, se otorga un apoyo máximo de 60%.
 - Mejoramiento de vivienda: Valor máximo del proyecto de 25 UMA, se otorga un apoyo máximo de 60%.
 - Rehabilitación de vivienda edificada con sistemas constructivos tradicionales: Valor máximo del proyecto de 75 UMA, se otorga un apoyo máximo de 60%.
- Reubicación de vivienda:
 - Adquisición de suelo: hasta 86 UMA mensual vigente.
 - Adquisición de vivienda en nueva: hasta 170 UMA mensual vigente.
 - Adquisición de vivienda en uso: hasta 140 UMA mensual vigente.
 - Edificación de conjunto habitacional para reubicación: hasta 140 UMA mensual vigente.
 - Vivienda nueva: hasta 100 UMA mensual vigente.
- Reconstrucción de vivienda:
 - Rehabilitación de vivienda con valor patrimonial: hasta 125 UMA mensual vigente.
 - Rehabilitación de vivienda edificada con sistemas constructivos tradicionales: hasta 75 UMA mensual vigente.
 - Reconstrucción parcial de vivienda: hasta 40 UMA mensual vigente.

- Reconstrucción total de vivienda: hasta 100 UMA mensual vigente.
- Mejoramiento integral sustentable:
 - Mejoramiento sustentable de la vivienda: Valor máximo del proyecto de 25 UMA, se otorga un apoyo máximo de 30%.
- Mejoramiento de unidades habitacionales:
 - Mantenimiento de instalaciones generales y áreas comunes: hasta 4 UMA mensual vigente.
- Líneas complementarias de apoyo:
 - Accesibilidad: hasta 13 UMA mensual vigente.
 - Demolición y desmantelamiento: hasta 17 UMA mensual vigente.
 - Espacio auxiliar productivo: hasta 25 UMA mensual vigente.
 - Reforzamiento estructural de la vivienda: hasta 30 UMA mensual vigente.
 - Obra preventiva: hasta 30 UMA mensual vigente.
 - Estudios y dictámenes: hasta 20 UMA mensual vigente.
 - Suministro y acarreo de materiales: hasta 20 UMA mensual vigente.
 - Sustentabilidad: hasta 20 UMA mensual vigente. (Gobierno de México, Programa de Vivienda Social, PVS, 2019)

La documentación para solicitar alguno de los apoyos anteriores del PVS es variable en función del esquema y la categoría en la que se aplique, por lo que es recomendable revisar las reglas de operación y los requisitos generales del programa.

EcoCasa, vivienda adecuada sustentable para todos: este programa integra cuatro criterios de sustentabilidad: eficiencia energética, consumo de agua, entorno urbano y huella de carbono de los materiales, busca obtener un confort adecuado en las viviendas para mejorar la calidad de vida al mismo tiempo que se busca reducir el

impacto ambiental; estos criterios son evaluados para brindar a los usuarios tasas preferenciales (Gobierno de México, 2018).

El primer paso, posterior al desarrollo del proyecto y previo a comenzar con la edificación es solicitar una Licencia de Construcción dentro del área de obras públicas en el municipio de Ameca, es necesario seguir una serie de pasos referentes a la entrega de documentos, los cuales se describen a continuación:

- Solicitar un formato único de trámite de licencias en el área de obras públicas, este tiene que ser firmado por el propietario del inmueble o predio a intervenir.
- Presentar identificación oficial vigente como INE, INE o Pasaporte del propietario del predio, original y copia.
- Presentar algún documento que acredite la propiedad del inmueble o del predio a intervenir.
- Presentar croquis de ubicación de la obra (generalmente se coloca en el plano de permisos).
- Presentar dos juegos de planos de permisos arquitectónicos de la obra a desarrollar en formato de 90 cm x 60 cm con escala desde 1:50 hasta 1:200 en donde se tenga una tabla de desglose de los metros cuadrados de la superficie del terreno, metros cuadrados del C.O.S y del C.U.S, nombre y firma del propietario, ubicación o croquis de ubicación y firma del director de Obra (Dro.) o perito.

En ocasiones, cuando la magnitud de la obra lo requiera se pueden solicitar planos hidrosanitarios, eléctricos y estructurales.

- Presentar constancia de alineamiento y número oficial, en caso de no tenerlos se pueden solicitar en el mismo departamento y tienen un costo de:
 - Constancia de alineamiento: \$588.21 los primeros 15 metros lineales del predio, después se cobrará \$58.82 pesos por metro lineal
 - Número oficial: \$196.07 pesos.

- Presentar Licencia de uso de suelo vigente, en caso de no contar con ella se puede solicitar en el mismo departamento y tiene un costo de \$1,037.40 pesos.

Al concluir el trámite se recibirá un documento denominado Licencia de Construcción Menor a 60 metros para Obra Nueva o Mayor a 60 Metros para Obra Nueva según sea el caso del proyecto presentado, dicho documento tiene una vigencia de total para la ejecución de la obra de un año.

El costo total de la licencia es el resultante de los metros cuadrados totales de construcción con un tope máximo de \$5,500.00 pesos para usos habitacionales, los costos por m² son los siguientes:

- Viviendas de interés social (H4): \$10.37 pesos por m².
- Vivienda popular (H3): \$31.12 pesos por m².
- Vivienda media (H2): \$36.31 pesos por m².
- Vivienda residencial (H1): \$61.21 pesos por m².
- Vivienda residencial alto (HJ): \$69.51 pesos por m².
- Mercantil e industria: \$50.83 pesos por m².

4.4 Factibilidad y validación de la propuesta

4.4.1 Energía

La validación del ahorro energético de la vivienda se realiza de tres métodos, el primero es el cálculo de la ganancia de calor a través de la envolvente por medio de la NOM-020-ENER-2011 para evidenciar la eficiencia térmica; el segundo es el cálculo de temperaturas internas de la vivienda a través del programa Design Builder para entender el comportamiento térmico de la vivienda; el tercer método es el cálculo de la capacidad de producción de energía eléctrica y los costos de la energía restante requerida.

El cálculo de la ganancia de calor a través de la envolvente se realiza mediante la NOM-020-ENER-2011, esta tiene como objetivo limitar la ganancia de calor a través de la envolvente en edificios habitacionales, esto sirve para racionalizar el uso de energía eléctrica en equipos de enfriamiento como aire acondicionado.

El cálculo se realiza únicamente con la ganancia de calor de la envolvente utilizando una comparativa de la vivienda diseñada incluyendo los materiales de aislamiento térmico en comparativa con una vivienda de referencia tradicional propuesta por la norma, la ganancia de calor se calcula para conducción de los materiales y radiación recibida a través de los acristalamientos o ventanas (SENER, 2011).

Los datos utilizados para el cálculo para las tres etapas de la vivienda se pueden encontrar en la sección de Anexos del presente documento, únicamente los resultados obtenidos se presentan a continuación en la tabla 20, tabla 21 y tabla 22.

Tabla 19. Resultados de cálculo de ganancia de calor a través de la envolvente en la vivienda etapa 1.

$\emptyset p \leq \emptyset r$	$\emptyset p$	Ahorro energético	$\emptyset r$
	1,677.33 W	34%	2,531.35 W

Nota: tabla de elaboración propia, cálculo realizado con la NOM-020-ENER-2011.

Tabla 20. Resultados de cálculo de ganancia de calor a través de la envolvente en la vivienda etapa 2 y 3a.

$\emptyset p \leq \emptyset r$	$\emptyset p$	Ahorro energético	$\emptyset r$
	2,134.02 W	27%	2,916.96 W

Nota: tabla de elaboración propia, cálculo realizado con la NOM-020-ENER-2011.

Tabla 21. Resultados de cálculo de ganancia de calor a través de la envolvente en la vivienda etapa 3.

$\emptyset p \leq \emptyset r$	$\emptyset p$	Ahorro energético	$\emptyset r$
	2,637.37 W	30%	3,766.87 W

Nota: tabla de elaboración propia, cálculo realizado con la NOM-020-ENER-2011.

Como se puede observar en los resultados obtenidos, en la primer y tercer etapa de la vivienda se obtiene más de un 30% de mejoría de la ganancia de calor a través de la envolvente respecto al edificio de referencia, exceptuando la etapa 2 en donde

se obtiene una mejoría del 27%, por ello se puede interpretar que la vivienda es entre un 27% y 30% más eficiente en cuanto al consumo energético para enfriamiento respecto al consumo de una vivienda tradicional.

Esta mejoría en cuanto a la ganancia de calor a través de la envolvente impacta positivamente tanto en el confort térmico interno de la vivienda para los ocupantes de esta, al mismo tiempo que impacta positivamente en una reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) producidos por el enfriamiento; a su vez la disminución de consumo energético ayuda a reducir el consumo de hidrocarburos para la generación de energía y con ello la producción de GEI provenientes de la misma.

Las temperaturas internas operativas de la vivienda se calcularon con el programa Design Builder para las etapas 1, 2, 3a en planta baja y 3b en planta baja y planta alta, para efectos del trabajo la etapa 2 y 3a se modelan en la misma planta ya que esta cuenta con modificaciones menores al momento del decrecimiento familiar por lo que su comportamiento térmico no se ve afectado significativamente.

Este programa utiliza información climática del sitio y de los materiales de la edificación, con ello permite visualizar el comportamiento térmico interno para los meses y horarios seleccionados, este utiliza métodos de cálculo de ventilaciones naturales con apoyo de las ganancias de calor a través de la envolvente para la interior tanto por conducción como por convección y radiación, al mismo tiempo que calcula las pérdidas de calor producidas hacia el exterior por medio de vanos, aberturas o acristalamientos, para el cálculo realizado no se consideran sistemas de apoyo para enfriamiento ya que únicamente se están considerando los métodos pasivos de diseño bioclimático con los que cuenta la vivienda.

Para la interpretación de este cálculo se utiliza el confort térmico estándar de Ameca, Jalisco, previamente determinado en el capítulo 4.3.1.2 (21.5°C para el mínimo y hasta 26.5°C para el máximo); a su vez las temporadas utilizadas para la interpretación de las temperaturas de la vivienda son del 1 al 31 de mayo para el

mes más caliente y del 01 al 31 de diciembre para el mes más frío; los resultados obtenidos en el cálculo se pueden visualizar en la figura 28 y 29 presentadas a continuación:

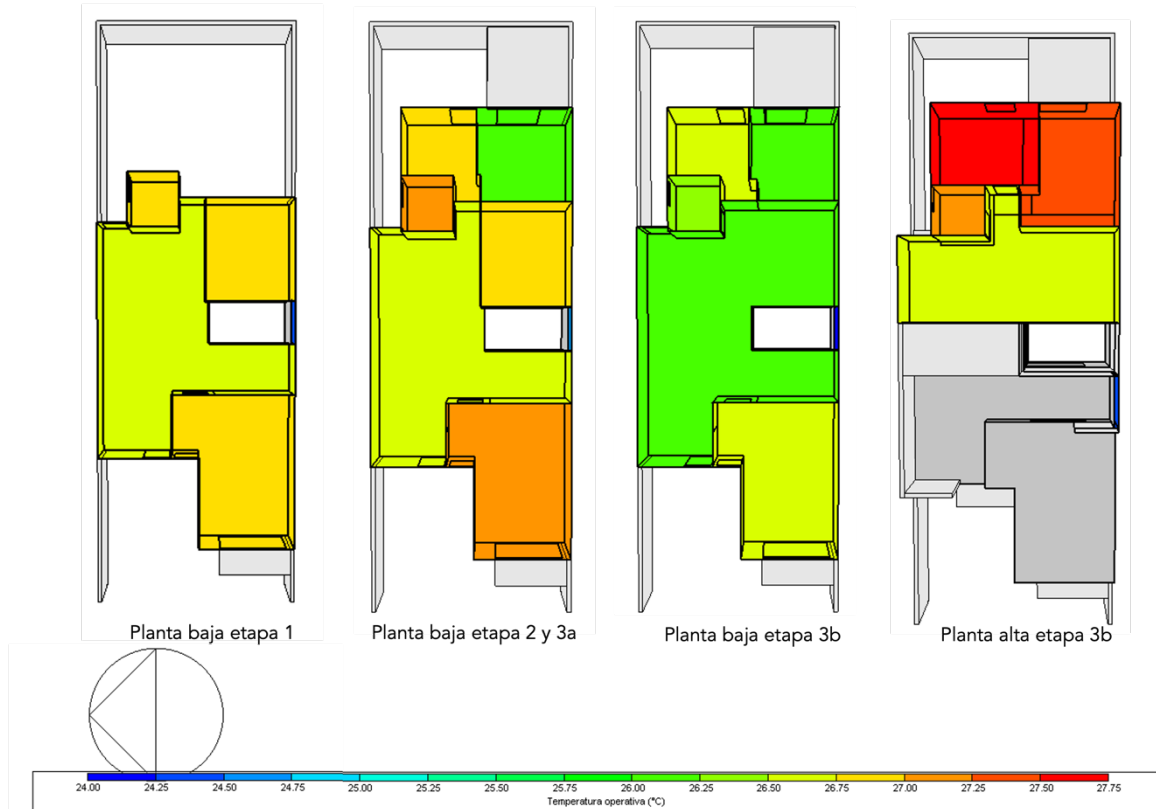


Figura 28. Cálculo de temperaturas internas de la vivienda en todas las etapas para el mes de mayo.

Nota: imagen de elaboración propia.

En la figura 28 se pueden observar las temperaturas internas operativas para las diferentes etapas de la vivienda en el mes de mayo, en esta se pueden observar rangos desde 25.5°C hasta 27.75°C lo que representa una gran disminución de temperatura respecto a los 34.9°C promedio del exterior del mes, al mismo tiempo se puede interpretar que, en la etapa 1 las áreas comunes se encuentran a un máximo de 26.75°C mientras que la recámara y el baño se encuentran a un máximo de 27°C, únicamente 0.25°C y 0.5°C sobre el confort respectivamente; a su vez se puede visualizar que en la etapa 2 y 3ª las áreas comunes continúan con la misma temperatura, sin embargo la recámara 2 se encuentra a 26.25°C mientras que la alcoba se encuentra a 27°C, únicamente 0.5°C sobre el confort, por lo que no es necesario sistemas de aire acondicionado, pero si el usuario lo desea, un sistema

de ventilación mecánica como ventiladores es suficiente para lograr el confort térmico de las áreas.

Así mismo se puede ver que en la etapa 1 el local comercial cuenta con una temperatura interna de hasta 27°C, en la etapa 2 y 3ª el local comercial se encuentra a máximo 27.25°C y en la etapa 3b el local comercial se encuentra a un máximo de 26.75°C, en todas las etapas el local se encuentra sobre el confort a un máximo de 0.75°C por lo que no es necesario utilizar sistemas de aire acondicionado, sin embargo, si es recomendable un sistema de ventilación mecánica como ventilador por la alta incidencia solar recibida a través de la ventana principal.

Al realizar una planta alta en la vivienda en la etapa 3b las temperaturas se ven disminuidas positivamente en la planta baja, se puede visualizar que en esta disminuye en su totalidad 0.5°C de todas las áreas por lo que se logra un mejor confort, sin embargo, la planta alta cuenta con rangos de temperatura desde 26.50°C en el área común, hasta 27.75°C en recámaras; por lo que también es necesario el uso de ventilación mecánica como un ventilador regular.

Es imprescindible destacar que la ventilación mecánica para la vivienda solo es necesaria en las áreas previamente mencionadas en el mes de mayo y abril en planta alta; y para el local comercial en los meses de abril y mayo; para todas las áreas no especificadas de necesidad de ventilación mecánica y los demás meses del año no es necesario el consumo de energía en ventilación ya que la vivienda se encuentra en temperaturas dentro del confort térmico.

En comparativa con las temperaturas previamente analizadas se pueden ver los máximos y mínimos alcanzados en el mes de diciembre, en la figura 298 se pueden observar rangos internos desde 20.5°C hasta 22.5°C, se puede interpretar que la temperatura mínima se encuentra únicamente 1°C por debajo del confort térmico para toda la vivienda mientras que la máxima si se encuentra en un confort adecuado por lo que no es necesario el uso de sistemas de calefacción mecánica en ningún área de la vivienda para todas las etapas de la misma.

Se puede observar, que las áreas que se encuentran fuera del rango de confort son el baño en la etapa 1 y, el baño y la alcoba en la etapa 2 y 3a únicamente con 0.5°C por debajo del confort, en conjunto con la alcoba en la etapa 3b con el mismo rango y el área común de estancia, cocina y comedor en la etapa 3b únicamente con 1°C por debajo del confort.

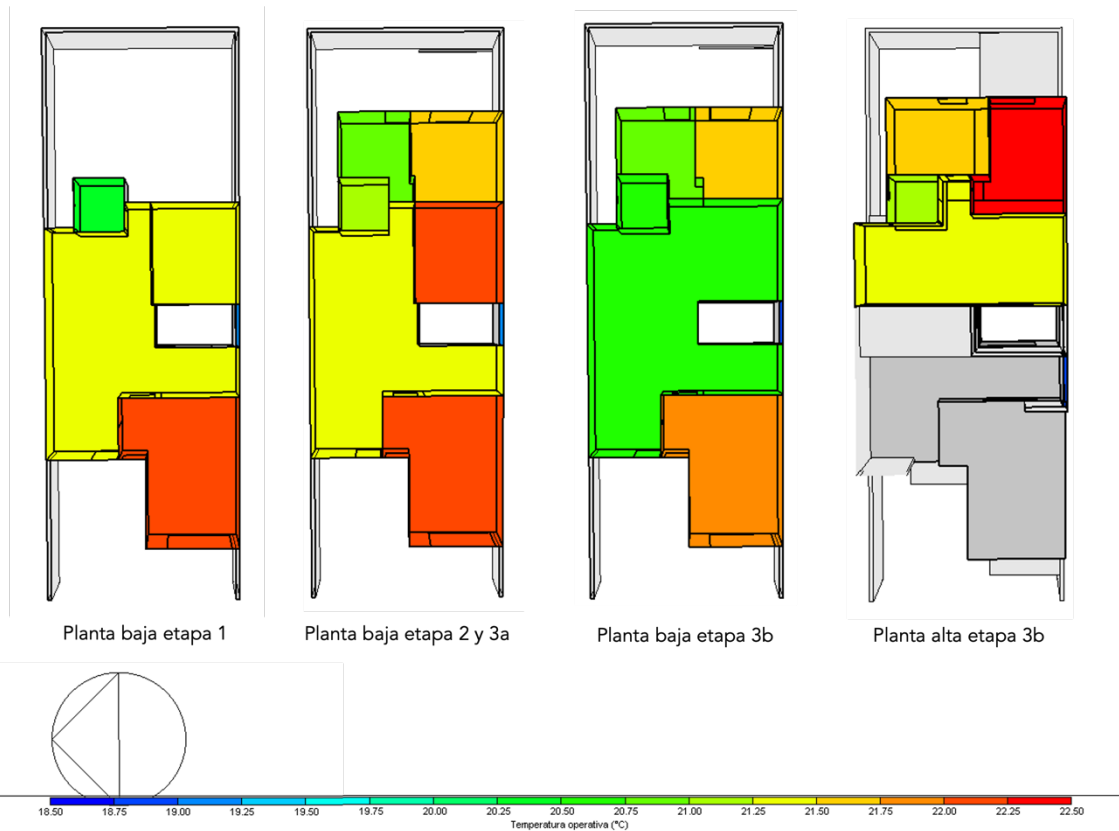


Figura 29. Cálculo de temperaturas internas de la vivienda en todas las etapas para el mes de diciembre.

Nota: imagen de elaboración propia.

En la interpretación general de las temperaturas anuales solo los meses de diciembre y enero cuentan con áreas por debajo del confort térmico con máximo de 1°C de diferencia, por lo que no es necesario contar con equipos de calefacción mecánica en la vivienda en ninguna de sus etapas.

Para el cálculo de la capacidad de producción de energía eléctrica de la vivienda y su independencia de la red de suministro federal se utiliza primero el cálculo de producción por medio de celdas solares posibles a instalar en el espacio de azotea, el sistema utilizado es una red interconectada con el sistema de suministro sin baterías para resguardo de energía, esto quiere decir que la vivienda produce y consume la energía eléctrica para su funcionamiento únicamente en el lapso de tiempo de luz solar en el día, un aproximado de 12 horas diarias, la energía producida no utilizada es suministrada de retorno a la red federal como proveedor de energías por lo que esta es comprada por CFE; mientras que por la noche el sistema utiliza energía provisionada de la red federal tradicionalmente; al finalizar los periodos bimestrales de cobro la CFE realiza un ajuste de la energía producida en contraposición con la energía consumida y realiza el cobro restante; para efectos de este trabajo y por la naturaleza del mismo se asume que el consumo de energía en el transcurso del día es mayor que el consumo realizado en la noche por lo que no se considera un cobro, si no un retorno, económico de la energía producida no utilizada.

Para la interpretación de la independencia del suministro federal se utilizan como supuestos de cálculo 12 horas de producción energía diaria de la vivienda, 4 horas de consumo nocturno y 8 horas de consumo mínimo para equipos de refrigeración de alimentos en horario nocturno de sueño; por la capacidad de producción se ponderan las horas en porcentajes de día respecto al 100% que representan las 24 horas diarias; en donde 12 horas representa un 50%, 4 horas representan un 16.6% y 8 horas representan un 33.3%.

La capacidad de generación de energía de la vivienda para sus diferentes etapas y del local comercial se presentan a continuación de forma mensual en las tablas 22, 23, 24 y 25.

Tabla 22. Cálculo de celdas solares en la vivienda etapa 1.

Cálculo de celdas solares de la vivienda Etapa 1.													
Concepto	Unidad	ene	feb	mar	abr	ma y	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Radiación solar	kWh - m2/día	4.8 1	5.7 7	6.8 6	7.2 4	7.1 5	6.2	5.6 6	5.6 3	5.2 1	5.3 6	5.1 7	4.6
Área de panel:	M2	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4
Eficiencia de panel	%	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Potencia de panel:	watts	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Energía generada al día:	kWh/día	2.5 4	3.0 5	3.6 3	3.8 3	3.7 8	3.2 8	2.9 9	2.9 8	2.7 5	2.8 3	2.7 3	2.4 3
Perdidas de generación:	%	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %
Energía generada al día:	kWh/día	2.1 6	2.5 9	3.0 8	3.2 5	3.2 1	2.7 8	2.5 4	2.5 3	2.3 4	2.4 1	2.3 2	2.0 7
Número de paneles:	pzas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Nº de días en el mes:	Núm..	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Energía generada en el mes:	kWh/m es	200 .93	217 .71	286 .57	292 .68	298 .68	250 .64	236 .44	235 .18	210 .62	223 .91	209 .00	192 .16
Consumo mensual:	kWh/m es	108 .95	108 .95	108 .95	108 .95	108 .95	108 .95	108 .95	108 .95	108 .95	108 .95	108 .95	108 .95

Nota: tabla de elaboración propia con información de radiación solar obtenida de NASA.

Tabla 23. Cálculo de celdas solares en la vivienda etapa 2 y 3ª.

Cálculo de celdas solares de la vivienda Etapa 2 y 3a.													
Concepto	Unidad	ene	feb	mar	abr	ma y	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Radiación solar	kWh - m2/día	4.8 1	5.7 7	6.8 6	7.2 4	7.1 5	6.2	5.6 6	5.6 3	5.2 1	5.3 6	5.1 7	4.6
Área de panel:	M2	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4	2.6 4
Eficiencia de panel	%	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Potencia de panel:	watts	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Energía generada al día:	kWh/día	2.5 4	3.0 5	3.6 3	3.8 3	3.7 8	3.2 8	2.9 9	2.9 8	2.7 5	2.8 3	2.7 3	2.4 3
Perdidas de generación:	%	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %
Energía generada al día:	kWh/día	2.1 6	2.5 9	3.0 8	3.2 5	3.2 1	2.7 8	2.5 4	2.5 3	2.3 4	2.4 1	2.3 2	2.0 7
Número de paneles:	pzas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Nº de días en el mes:	Número	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Energía generada en el mes:	kWh/mes	200.93	217.71	286.57	292.68	298.68	250.64	236.44	235.18	210.62	223.91	209.00	192.16
Consumo mensual:	kWh/mes	145.26	145.26	145.26	145.26	145.26	145.26	145.26	145.26	145.26	145.26	145.26	145.26

Nota: tabla de elaboración propia con información de radiación solar obtenida de NASA.

Tabla 24. Cálculo de celdas solares en la vivienda etapa 3b.

Cálculo de celdas solares de la vivienda Etapa 3b.													
Concepto	Unidad	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Radiación solar	kWh - m2/día	4.81	5.77	6.86	7.24	7.15	6.2	5.66	5.63	5.21	5.36	5.17	4.6
Área de panel:	M2	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64
Eficiencia de panel	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Potencia de panel:	watts	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Energía generada al día:	kWh/día	2.54	3.05	3.63	3.83	3.78	3.28	2.99	2.98	2.75	2.83	2.73	2.43
Perdidas de generación:	%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Energía generada al día:	kWh/día	2.16	2.59	3.08	3.25	3.21	2.78	2.54	2.53	2.34	2.41	2.32	2.07
Número de paneles:	pzas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Nº de días en el mes:	Número	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Energía generada en el mes:	kWh/mes	267.91	290.28	382.09	390.25	398.24	334.19	315.25	313.58	280.83	298.54	278.67	256.21
Consumo mensual:	kWh/mes	232.42	232.42	232.42	232.42	232.42	232.42	232.42	232.42	232.42	232.42	232.42	232.42

Nota: tabla de elaboración propia con información de radiación solar obtenida de NASA.

Tabla 25. Cálculo de celdas solares en el local comercial.

Cálculo de celdas solares de la vivienda local comercial.													
	Unidad	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Radiación solar	kWh - m2/día	4.81	5.77	6.86	7.24	7.15	6.2	5.66	5.63	5.21	5.36	5.17	4.6
Área de panel:	M2	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64
Eficiencia de panel	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Potencia de panel:	watts	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Energía generada al día:	kWh/día	2.54	3.05	3.63	3.83	3.78	3.28	2.99	2.98	2.75	2.83	2.73	2.43

Perdidas de generación:	%	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %
Energía generada al día:	kWh/día	2.16	2.59	3.08	3.25	3.21	2.78	2.54	2.53	2.34	2.41	2.32	2.07
Número de paneles:	pzas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Nº de días en el mes:	Número	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Energía generada en el mes:	kWh/mes	334.88	362.85	477.61	487.81	497.80	417.73	394.06	391.97	351.03	373.18	348.34	320.26

Nota: tabla de elaboración propia con información de radiación solar obtenida de NASA.

Es importante señalar que para el cálculo de energía del local comercial no se utiliza un estimado de consumo ya que este puede tener variaciones de gran relevancia respecto del giro comercial existente, por lo que se presenta únicamente la capacidad de producción con la que se cuenta, un máximo de 497.80 kWh mensuales para mayo y un mínimo de 320.26 kWh para diciembre, por ello si el consumo del comercio rebaza la capacidad de producción si se genera un costo extra para el usuario.

4.4.2 Agua

El cálculo de la capacidad de captación de agua de lluvia se utiliza para definir de forma porcentual la independencia del servicio municipal de agua potable, para ello se utiliza el volumen total de agua en mm que llueve por mes en el municipio de Ameca, Jalisco y que puede ser captada por la azotea de la vivienda; posterior a la captación en azotea esta agua pasa por un registro con grava para separación de sólidos grandes como hojas o basura, es almacenada en una cisterna independiente, sube a tinaco y se limpia en la salida del tinaco, previo al uso, por un filtro de polipropileno de alta densidad y un filtro de carbón activado. El sistema requiere de un respaldo de cisterna de agua potable de dotación municipal por los meses con poca lluvia y por ser un sistema que no puede cubrir una demanda del 100% de requerimiento de una vivienda.

Se utilizan como base los litros de agua especificados en el capítulo 4.3.1.1 del presente documento (200 L por persona diarios), el cálculo se divide en la capacidad

de captación y la necesidad de agua respecto de las etapas de la edificación, el resumen de dicho cálculo se ve representado en la tabla 26, 27, 28 y 29.

Tabla 26. Cálculo de captación de agua de lluvia en la vivienda etapa 1.

Cálculo de agua de lluvia por mes, Etapa 1.												
	L por persona		Personas		Total, de agua diaria							
	200		3		600							
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días del mes	31	29	30	31	31	30	31	31	30	31	30	31
Precipitación en mm	29.8	31.5	40.1	45.2	53.1	82.8	91.3	79.2	68.3	44.9	30.5	28.1
Azotea en m ²	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
Perdida	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Captación total m ³	1.59	1.68	2.13	2.40	2.82	4.40	4.86	4.21	3.63	2.39	1.62	1.49
Captación total L	1,58 5.36 L	1,67 5.80 L	2,13 3.32 L	2,40 4.64 L	2,82 4.92 L	4,40 4.96 L	4,85 7.16 L	4,21 3.44 L	3,63 3.56 L	2,38 8.68 L	1,62 2.60 L	1,49 4.92 L
Total, de agua requerida	18,6 00.0 0 L	17,4 00.0 0 L	18,0 00.0 0 L	18,6 00.0 0 L	18,6 00.0 0 L	18,0 00.0 0 L	18,6 00.0 0 L	18,6 00.0 0 L	18,0 00.0 0 L	18,6 00.0 0 L	18,0 00.0 0 L	18,6 00.0 0 L
% de agua captada	8.52 %	9.63 %	11.8 5%	12.9 3%	15.1 9%	24.4 7%	26.1 1%	22.6 5%	20.1 9%	12.8 4%	9.01 %	8.04 %

Nota: tabla de elaboración propia con información obtenida del diagnóstico del municipio de Ameca, 2021 del IIEG.

Tabla 27. Cálculo de captación de agua de lluvia en la vivienda etapa 2.

Cálculo de agua de lluvia por mes, Etapa 2												
	L por persona		Personas		Total, de agua diaria							
	200		5		1000							
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días del mes	31	29	30	31	31	30	31	31	30	31	30	31
Precipitación en mm	29.8	31.5	40.1	45.2	53.1	82.8	91.3	79.2	68.3	44.9	30.5	28.1
Azotea en m ²	100. 83	100. 83	100. 83	100. 83	100. 83	100. 83	100. 83	100. 83	100. 83	100. 83	100. 83	100. 83
Perdida	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Captación total m ³	2.10	2.22	2.83	3.19	3.75	5.84	6.44	5.59	4.82	3.17	2.15	1.98
Captación total L	2,10 3.31 L	2,22 3.30 L	2,83 0.30 L	3,19 0.26 L	3,74 7.85 L	5,84 4.11 L	6,44 4.05 L	5,59 0.02 L	4,82 0.68 L	3,16 9.09 L	2,15 2.72 L	1,98 3.33 L

Total, de agua requerida	31,000.00 L	29,000.00 L	30,000.00 L	31,000.00 L	31,000.00 L	30,000.00 L	31,000.00 L	31,000.00 L	30,000.00 L	31,000.00 L	30,000.00 L	31,000.00 L
% de agua captada	6.78%	7.67%	9.43%	10.29%	12.09%	19.48%	20.79%	18.03%	16.07%	10.22%	7.18%	6.40%

Nota: tabla de elaboración propia con información obtenida del diagnóstico del municipio de Ameca, 2021 del IIEG.

Tabla 28. Cálculo de captación de agua de lluvia en la vivienda etapa 3a.

	Cálculo de agua de lluvia por mes, Etapa 3a						Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	L por persona	Personas		Total, de agua diaria								
	200	2		400								
Días del mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun						
Precipitación en mm	31	29	30	31	31	30	31	31	30	31	30	31
Azotea en m2	29.8	31.5	40.1	45.2	53.1	82.8	91.3	79.2	68.3	44.9	30.5	28.1
Perdida	100.83	100.83	100.83	100.83	100.83	100.83	100.83	100.83	100.83	100.83	100.83	100.83
Captación total m3	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Captación total L	2.10	2.22	2.83	3.19	3.75	5.84	6.44	5.59	4.82	3.17	2.15	1.98
Total, de agua requerida	2,10 L	2,22 L	2,83 L	3,19 L	3,74 L	5,84 L	6,44 L	5,59 L	4,82 L	3,16 L	2,15 L	1,98 L
% de agua captada	3.31	3.30	0.30	0.26	7.85	4.11	4.05	0.02	0.68	9.09	2.72	3.33
	12,400.00 L	11,600.00 L	12,000.00 L	12,400.00 L	12,400.00 L	12,000.00 L	12,400.00 L	12,400.00 L	12,000.00 L	12,400.00 L	12,000.00 L	12,400.00 L
	16.96%	19.17%	23.59%	25.73%	30.22%	48.70%	51.97%	45.08%	40.17%	25.54%	17.94%	15.99%

Nota: tabla de elaboración propia con información obtenida del diagnóstico del municipio de Ameca, 2021 del IIEG.

Tabla 29. Cálculo de captación de agua de lluvia en la vivienda etapa 3b.

	Cálculo de agua de lluvia por mes, Etapa 3b						Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	L por persona	Personas		Total, de agua diaria								
	200	8		1600								
Días del mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun						
Precipitación en mm	31	29	30	31	31	30	31	31	30	31	30	31
Azotea en m2	29.8	31.5	40.1	45.2	53.1	82.8	91.3	79.2	68.3	44.9	30.5	28.1
Perdida	90.97	90.97	90.97	90.97	90.97	90.97	90.97	90.97	90.97	90.97	90.97	90.97
Captación total m3	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7

Captación total m3	1.90	2.01	2.55	2.88	3.38	5.27	5.81	5.04	4.35	2.86	1.94	1.79
Captación total L	1,89 7.63 L	2,00 5.89 L	2,55 3.53 L	2,87 8.29 L	3,38 1.35 L	5,27 2.62 L	5,81 3.89 L	5,04 3.38 L	4,34 9.28 L	2,85 9.19 L	1,94 2.21 L	1,78 9.38 L
Total, de agua requerida	49,6 00.0 0 L	46,4 00.0 0 L	48,0 00.0 0 L	49,6 00.0 0 L	49,6 00.0 0 L	48,0 00.0 0 L	49,6 00.0 0 L	49,6 00.0 0 L	48,0 00.0 0 L	49,6 00.0 0 L	48,0 00.0 0 L	49,6 00.0 0 L
% de agua captada	3.83 %	4.32 %	5.32 %	5.80 %	6.82 %	10.9 8%	11.7 2%	10.1 7%	9.06 %	5.76 %	4.05 %	3.61 %

Nota: tabla de elaboración propia con información obtenida del diagnóstico del municipio de Ameca, 2021 del IIEG.

Con las tablas de cálculo previamente insertadas se puede interpretar porcentajes de independencia hidráulica bajos y poco representativos respecto al requerimiento total de agua de la vivienda aun en los meses de lluvia principalmente en la etapa 1 por contar con una menor área de captación en azotea, y en la etapa 3b, ya que aun que cuenta con una mayor área de captación en azotea es necesario suministrar el consumo de 8 personas considerando el uso de la planta baja de la etapa 2; en caso de que la vivienda de la etapa 3b se culmine con la planta baja de la etapa 3a, solo se necesitaría suministrar el agua para 4 personas por lo que los porcentajes de agua captada respecto al agua requerida serian mayores y su uso tendría mayor viabilidad.

Se puede observar en las tablas que en los meses junio, julio y agosto la captación es mayor por la coincidencia con el temporal de lluvia; en estos meses la captación para la etapa 3ª cuenta con mayor viabilidad, con hasta 51.97% de agua captada respecto al agua requerida, ya que se cuenta con un área de captación grande y por el poco requerimiento de suministro a considerarse, únicamente, 2 personas en la vivienda.

4.4.3 Ahorros ambientales y económicos

Para la validación de las estrategias de sustentabilidad en términos económicos y ambientales se usará como indicador la independencia de los servicios municipales para el cual se utiliza un porcentaje de representación de la capacidad de la vivienda de generar y abastecer de recursos a los usuarios de esta, estos se calcularon para

cada una de las etapas de la vivienda y de las personas que se proyecta harán uso de esta, por lo que los porcentajes de independencia se pueden ver afectados cuando hay una menor o mayor cantidad de usuarios dentro del espacio habitacional, exceptuando la demanda de uso de Gas LP ya que la vivienda cuenta con equipos que permiten la cocción de alimentos y el calentamiento de agua 100% proveniente de energía eléctrica o solar respectivamente.

El porcentaje de independencia a su vez se pondera con la representación de ahorro económico obtenido al no hacer uso de los servicios municipales; los cálculos de la independencia de servicios se pueden observar en las figuras 30, 31, 32 y 33 presentadas a continuación, la representación se puede ver en los 3 servicios de ahorro de servicios municipales principales: hidráulico, eléctrico y Gas LP.

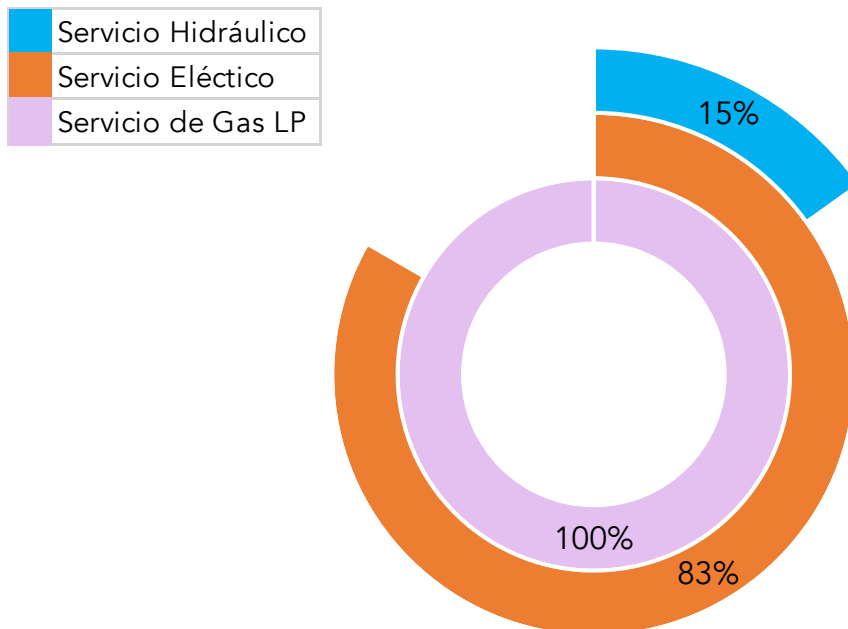


Figura 30. Cálculo de independencia de servicios de la vivienda en la etapa 1.

Nota: imagen de elaboración propia.

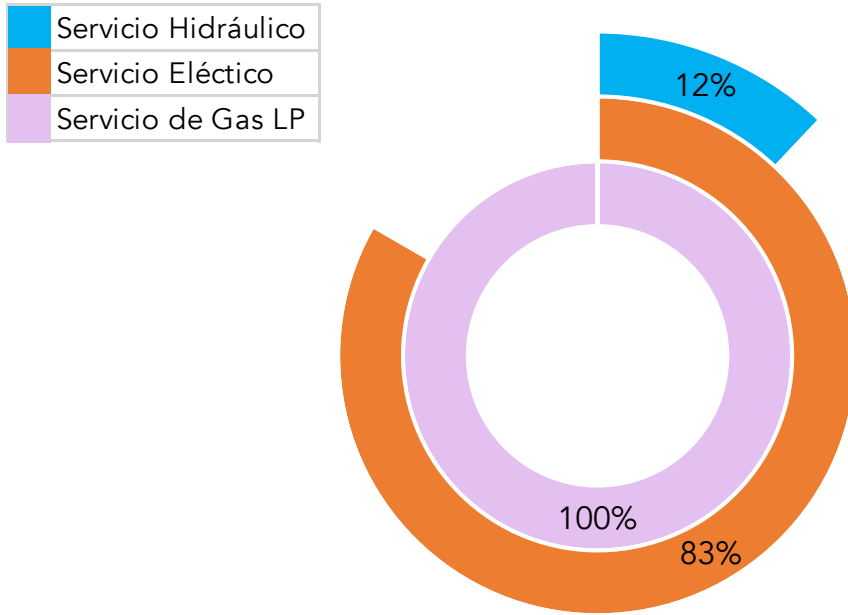


Figura 31. Cálculo de independencia de servicios de la vivienda en la etapa 2.

Nota: imagen de elaboración propia.

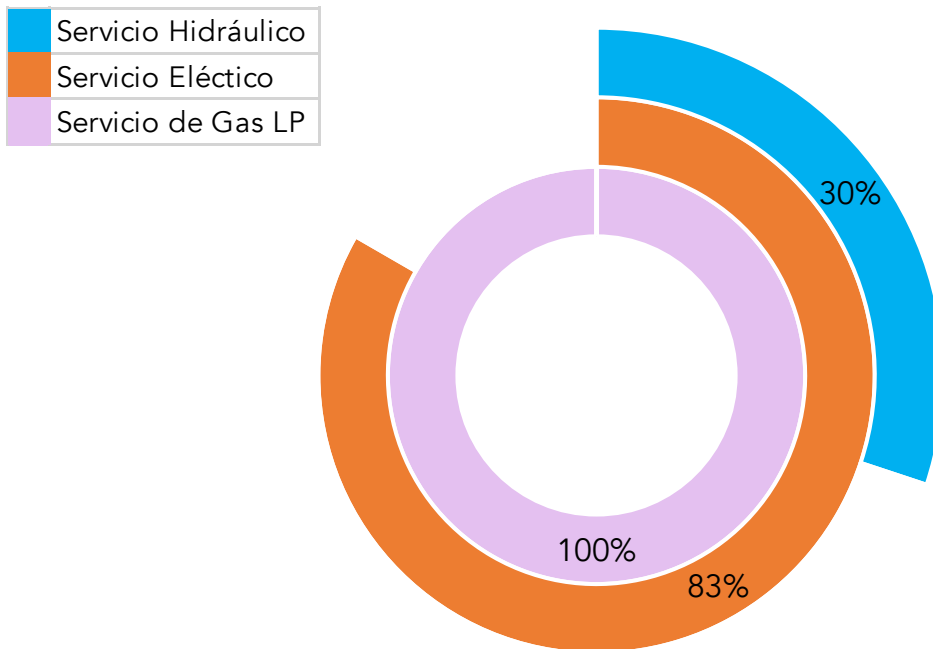


Figura 32. Cálculo de independencia de servicios de la vivienda en la etapa 3a.

Nota: imagen de elaboración propia.

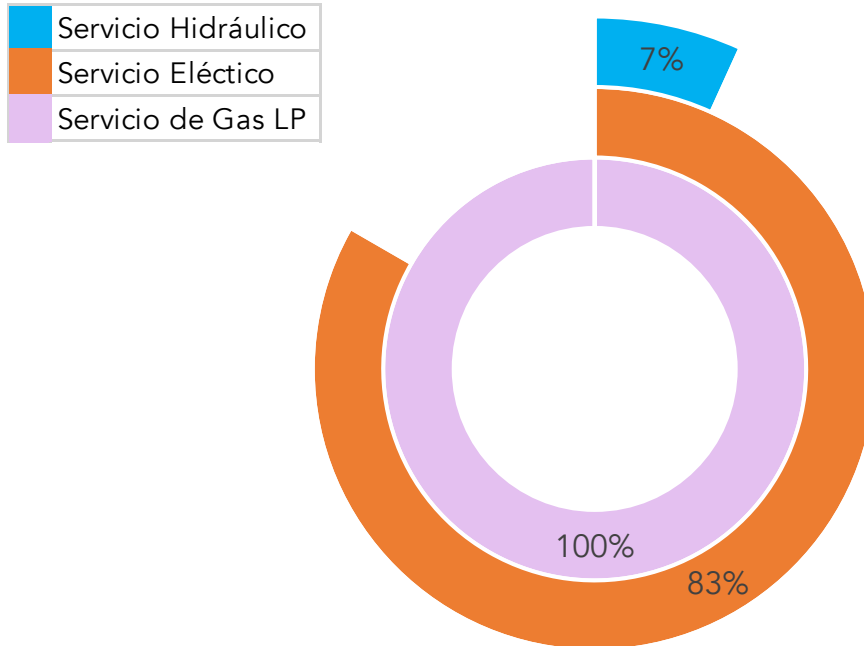


Figura 33. Cálculo de independencia de servicios de la vivienda en la etapa 3b.

Nota: imagen de elaboración propia.

En las figuras previamente presentadas se puede observar que la independencia de servicios más representativa para todas las etapas de la vivienda es el uso de gas LP con un 100% de ahorro para la cocción de alimentos y para el calentamiento de agua, este ahorro se debe a la eliminación del sistema de gas remplazado por parrilla de inducción eléctrica y calentador de agua eléctrico; a su vez la independencia de servicio de gas LP se puede interpretar de forma económica en la tabla 30 presentada a continuación:

Tabla 30. Cálculo de retorno económico en servicio de gas LP

Etapa	Precio por 100 L	Tanques por año	Consumo anual	Precio de sistema	Retorno de inversión
Etapa 1	\$ 1,058	2	\$ 2,116	\$ 8,899	8.41 años
Etapa 2	\$ 1,058	3	\$ 3,174	\$ 8,899	8.41 años
Etapa 3a	\$ 1,058	2	\$ 2,116	\$ 8,899	8.41 años
Etapa 3b	\$ 1,058	8	\$ 8,464	\$ 17,798	16.82 años

Nota: tabla de elaboración propia con costos de gas LP de febrero 2024 de Jalisco.

Aun cuando la independencia del servicio es de un 100%, con la ponderación de ahorro económico en comparativa del retorno económico de la inversión se puede observar que el sistema tiene una mayor viabilidad para la etapa 1, 2 y 3a de la vivienda, ya que para la etapa 3b se requiere de la instalación de dos sistemas deparados para dotar las dos plantas de la vivienda y esto duplica el costo y por ende el tiempo del retorno de la inversión.

Este servicio no se calculó para el local comercial ya que puede ser requerido dependiendo del giro utilizado y de los requerimientos tanto funcionales como legales del mismo.

El segundo servicio con mayor representación de independencia para la vivienda es la energía eléctrica generada, esta al ser generadas por un sistema interconectado con la red municipal no puede tener un 100% de independencia, a reserva de que se utilice un sistema de baterías para almacenaje, por lo elevado de costos de estas se opta por un sistema sin almacenaje lo que restringe la independencia; con este sistema la energía eléctrica solo puede ser generada por la vivienda en horarios de luz solar mientras que en horarios nocturnos es necesario el uso de energía de la red municipal por ello solo es posible lograr una independencia del 83% por las horas de uso y generación de energía eléctrica. Los ahorros económicos que esta independencia representa se pueden analizar en la tabla 31 presentada a continuación:

Tabla 31. Cálculo de retorno económico en servicio eléctrico.

Etapa	Consumo anual	Cantidad de celdas	Precio de sistema	Retorno de inversión
Etapa 1	\$ 1,418.27	3 pza.	\$ 48,580	34.25 años
Etapa 2 y 3a	\$ 2,108.41	3 pza.	\$ 48,580	23.04 años
Etapa 3b	\$ 5,894.64	4 pza.	\$ 54,560	9.26 años
Local Comercial	\$ 13,021.41	5 pza.	\$ 73,315	5.63 años

Nota: tabla de elaboración propia.

Para la energía eléctrica se puede observar un retorno con mayor viabilidad para el Local Comercial desde el inicio de su edificación, y en la etapa 3b de la vivienda; en la tabla 35, a su vez se puede observar un retorno viable para la etapa 2 y 3ª ya que este se encuentra debajo del periodo de durabilidad de los equipos de 30 años, sin

embargo, si la vivienda se edificará únicamente para su etapa 1, no se consideraría viable de forma económica la instalación de sistema de celdas solares ya que el retorno de inversión rebasa la durabilidad de los equipos.

El último servicio para el que se considera la independencia municipal es el servicio hidráulico o de agua potable, este cuenta con una independencia en la vivienda que va en función de la cantidad de usuarios y de área de captación de lluvia; la independencia de agua va desde el 7% hasta el 30%; los ahorros económicos de dicha independencia se pueden ver interpretados a continuación en la tabla 32:

Tabla 32. Cálculo de retorno económico en servicio hidráulico

Etapa	Pago anual	% de ahorro	Ahorro anual	Precio de sistema	Retorno de inversión
Etapa 1	\$2,152.32	15%	\$ 322.85	\$ 37,445.00	115.98 años
Etapa 2	\$ 2,152.32	12%	\$ 258.28	\$ 37,445.00	144.98 años
Etapa 3a	\$ 2,152.32	30%	\$ 645.70	\$ 37,445.00	57.99 años
Etapa 3b	\$ 2,152.32	7%	\$ 150.66	\$ 37,445.00	248.54 años

Nota: tabla de elaboración propia.

En el cálculo económico previo se puede interpretar que aun cuando se pueda obtener una independencia del 30% promedio anual de agua en la vivienda en la etapa 3a esta no es viable de forma económica ya que se obtiene un retorno de mínimo 57.99 años; aun cuando los costos de este sistema pueden ser viables para una vivienda para asegurar la dotación hídrica de la misma en municipios como Ameca, el retorno económico del sistema no es viable ya que se cuenta con un costo estandarizado para la dotación de servicio de agua anual por parte del municipio, sin embargo estos costos pueden verse afectador al momento de la instalación de los medidores y pueden disminuir considerablemente los años de retorno hasta menos de 30 años totales.

El sistema de captación de agua de lluvia si puede ser utilizado para la dotación del local comercial, sin embargo, este no se considera en la descripción de la tabla 36 ya que se considera la misma cantidad de ocupantes de la vivienda para el local comercial, estos costos también pueden verse afectados dependiendo del giro del negocio o de la demanda hidráulica por las diversas actividades dentro del mismo.

4.4.4 Presupuesto del proyecto

Como último elemento para la factibilidad y validación de la propuesta se especifican los costos de cada una de las etapas por medio del resumen de los costos de la edificación de la vivienda; los presupuestos extendidos pueden ser visualizados en la sección 8.5 de anexos del presente documento para cada una de las etapas.

Dentro de los presupuestos finales se considera el costo total de cada uno de los elementos de la obra, en los cuales se consideran: materiales, mano de obra, herramienta, rentas de equipos y andamios, fletes, y todo lo necesario para la ejecución, se consideran también los gastos indirectos derivados de gasolina, impuestos, traslados, pago de IMSS y todos aquellos relacionados con la edificación. Los costos finales de obra se presentan a continuación en las tablas 33, 34, 35 y 36 respectivos de cada una de las etapas de la vivienda.

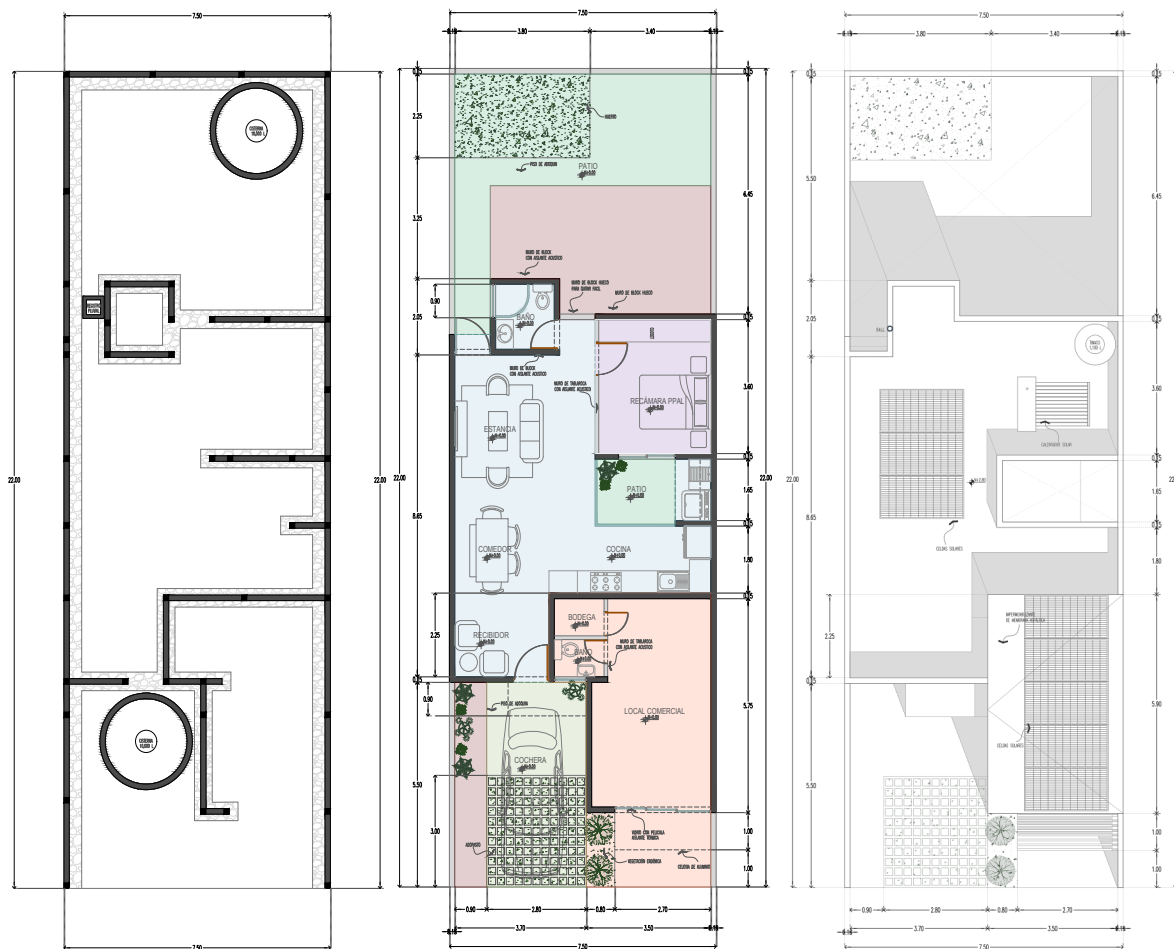


Figura 34. Planta de cimentación, planta baja y planta alta de etapa 1.

Nota: imagen de elaboración propia.

Tabla 33. Resumen de presupuesto total de obra Etapa 1

Etapa 1 Vivienda Propuesta	
Preliminares	\$60,720.83
Cimentación	\$205,500.25
Estructura	\$892,152.47
Instalación Eléctrica	\$48,746.50
Instalación Hidráulica, Sanitaria Y Gas	\$147,808.87
Herrería	\$8,635.00
Aluminio	\$62,809.00
Carpintería	\$24,123.00
Acondicionamiento Térmico o Acústico	\$251,716.84
Acabados	\$163,062.14
Total, General De Obra	\$1,865,274.89

Nota: tabla de elaboración propia.

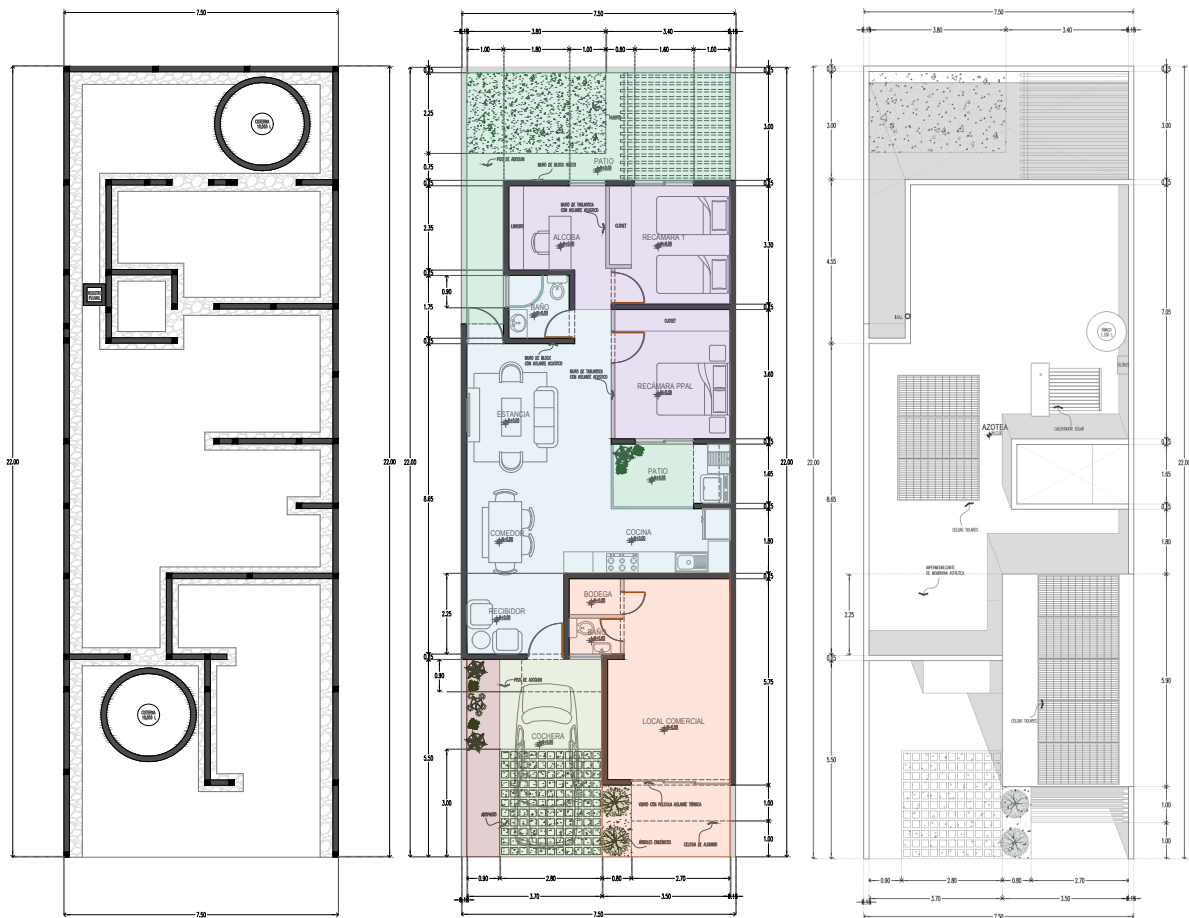


Figura 35. Planta de cimentación, planta baja y planta alta de etapa 2.

Nota: imagen de elaboración propia.

Tabla 34. Resumen de presupuesto total de obra Etapa 2

Etapa 2 Vivienda Propuesta	
Preliminares	\$3,261.50
Cimentación	\$22,328.85
Estructura	\$141,600.79
Instalación Eléctrica	\$8,027.80
Herrería	\$11,975.00
Aluminio	\$11,350.00
Carpintería	\$10,173.90
Acondicionamiento Térmico o Acústico	\$4,908.64
Acabados	\$20,675.46
Total, General De Obra	\$234,301.93

Nota: tabla de elaboración propia.

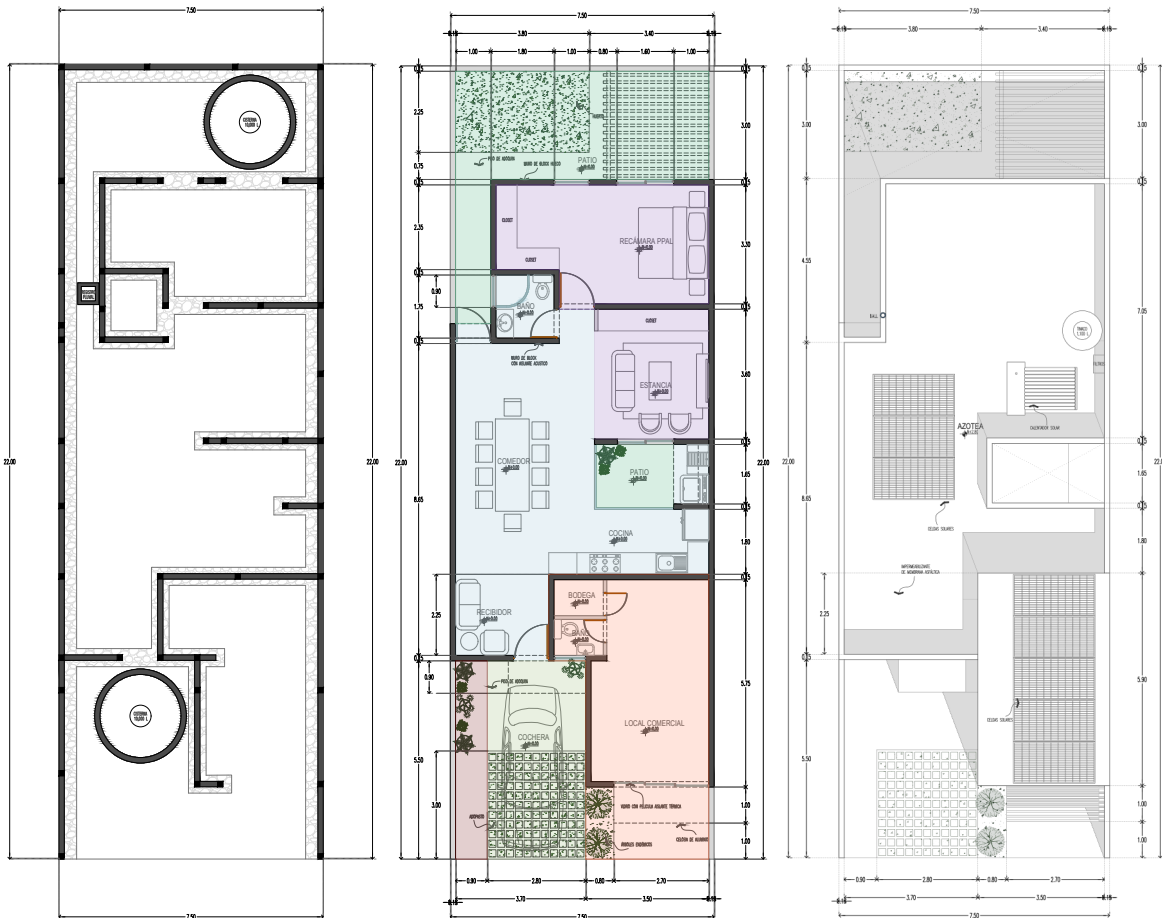


Figura 36. Planta de cimentación, planta baja y planta alta de etapa 3a.

Nota: imagen de elaboración propia.

Tabla 35. Resumen de presupuesto total de obra Etapa 3a

Etapa 3a Vivienda Propuesta	
Preliminares	\$5,637.78
Carpintería	\$10,502.80
Acabados	\$2,356.20
Total, General de Obra	\$18,496.78

Nota: tabla de elaboración propia.



Figura 37. Planta de cimentación, planta baja y planta alta de etapa 3b.

Nota: imagen de elaboración propia.

Tabla 36. Resumen de presupuesto total de obra Etapa 3b

Etapa 3b Vivienda Propuesta	
Preliminares	\$11,973.72
Estructura	\$470,833.20

Instalación Eléctrica	\$35,062.50
Instalación Hidráulica, Sanitaria Y Gas	\$46,782.34
Herrería	\$50,187.50
Aluminio	\$21,899.00
Carpintería	\$31,213.60
Acondicionamiento Térmico O Acústico	\$25,125.06
Acabados	\$108,452.53
Sub Total General	\$802,528.45

Nota: tabla de elaboración propia.

Es importante considerar que los presupuestos obtenidos son representación de los costos de los materiales provenientes de sitios a menos de 40km de distancia de Ameca, Jalisco, así como los costos de mano de obra del personal de la misma zona correspondientes a marzo del 2024, por lo que estos se pueden ver modificados en caso de la construcción de la vivienda en años posteriores o de la adaptación del proyecto para otros municipios que cuentan con características similares.

Después del análisis de los presupuestos presentados se puede obtener un total final de construcción de \$2,920,602.05 pesos mexicanos, este costo además de reflejar algunas modificaciones y consideraciones para una vivienda sustentable, productiva con un confort interno óptimo, reflejan la construcción por etapas y las adaptaciones requeridas para que esta pueda ser llevada a cabo, por lo que, si la vivienda se construye en su totalidad desde la primer etapa los costos pueden verse disminuidos.

Finalmente, para una mejor viabilidad económica del proyecto se presenta el presupuesto total de una vivienda tradicional, en donde se eliminan los elementos de acondicionamiento térmico y/o acústico, así como los sistemas y tecnologías sustentables considerados; se opta también por utilizar un sistema tradicional de construcción de la zona con muros de ladrillo o tabique rojo recocido y bóveda de catalana, con estructura de castillos de concreto reforzados para muros y vigería de acero para losa; el presupuesto total se presenta a continuación en la tabla 37:

Tabla 37. Resumen de presupuesto total de obra Vivienda Tradicional.

Vivienda Tradicional Completa	
Preliminares	\$71,210.14
Cimentación	\$227,829.10
Estructura	\$1,722,823.02
Instalación Eléctrica	\$89,047.20
Instalación Hidráulica, Sanitaria Y Gas	\$134,645.61
Herrería	\$70,797.50
Aluminio	\$97,758.00
Carpintería	\$65,510.50
Acabados	\$247,730.05
Sub Total General	\$2,727,351.11

Nota: tabla de elaboración propia.

Al comparar los costos totales de obra de ambas viviendas podemos observar que la diferencia es de, únicamente, \$193,250.94 pesos mexicanos, este costo es menor a la suma de los elementos de acondicionamiento térmico y/o acústico, así como los sistemas y tecnologías sustentables, por lo que edificar una vivienda tradicional sin consideración de los materiales requeridos para cada zona implica un costo total mayor para el usuario.

5 Discusión o aportes a la sustentabilidad

En el presente trabajo de innovación e investigación se presentó como objetivo principal obtener un proyecto de Vivienda Sustentable que permitiera cubrir de manera adecuada las necesidades de la población de Ameca, en donde se tomara en cuenta el uso productivo; en el proyecto se asegura el confort interno de los usuarios a través de métodos de diseño arquitectónico pasivos como la arquitectura bioclimática, apoyado de sistemas y tecnologías que permiten reducir el impacto ambiental de la edificación de vivienda.

Para que este objetivo se pudiera cumplir como fue planteado se tomó la sustentabilidad como prioridad a través de sus tres ejes primordiales: el eje social, el eje económico y el eje ambiental.

En primer instancia se puede garantizar el eje social del proyecto a través de la cobertura de las necesidades de vivienda, en donde se destaca la productividad de la vivienda como prioridad para la población de los municipios aledaños a las grandes urbes como lo es Ameca, Jalisco; aproximadamente el 30% de las viviendas cuentan con un espacio de uso mixto que permite la productividad económica y con ella el sustento familiar primordialmente entre un 80% a 10%; por ello se ha sustentado que la integración de un espacio que permita generar ingresos se ha realizado en etapas posteriores a la construcción inicial de la vivienda, esto tiene implicaciones económicas y sociales de gran magnitud, ya que, implica costos elevados por las adaptaciones no planificadas, riesgos estructurales, cambios en los estilos de vida de las personas e inclusive implica sacrificar aspectos esenciales para contar con una vivienda adecuada como lo es la habitabilidad, por ello es imprescindible la planificación del espacio comercial desde la etapa de planeación del proyecto habitacional.

Al mismo tiempo se ha asegurado que la propuesta de vivienda cumpla con los elementos de la vivienda adecuada como se especifica en el capítulo 4.3.1 *Elementos de la vivienda adecuada* del presente documento, estos elementos y la forma en que se cumplen se enlistan a continuación:

1. Seguridad de la tenencia:

Aun cuando este es un elemento que no puede ser asegurado por medio de la propuesta se especifican las medidas requeridas para garantizar que los usuarios de la vivienda cuenten con seguridad respecto a la ocupación del espacio; estas medidas constan de protección contra el desalojo, el hostigamiento y/o amenazas que puedan presentarse respecto del inmueble. Es importante que las personas cuenten con documentación legal del inmueble, ya sean contratos de arrendamiento, escrituras y/o contrato de compra, o, testamento ya sea para renta, vivienda propia o herencia respectivamente; estos documentos respaldan a las personas en contra del desalojo siempre y cuando se cumpla con las obligaciones presentadas en contrato por ambas partes (pagos de renta, hipoteca, impuestos, servicios, etc.).

2. Disponibilidad de los servicios, los materiales, las instalaciones y la infraestructura:

Previamente se ha determinado que es indispensable contar con servicios para el funcionamiento de la vivienda, estos servicios pueden separarse en dos vertientes: disponibilidad de recursos y disposición de residuos; dentro del primero es importante asegurar que el predio en donde se emplaza la vivienda cuenta con sistemas municipales tanto de agua potable como de energía eléctrica, si bien el proyecto cuenta con un sistema de aprovechamiento de agua de lluvia y equipos de bajo consumo hidráulico, se tiene una auto-eficiencia de agua potable baja, por lo que es imprescindible la conexión municipal de este servicio; a su vez la disponibilidad del sistema de energía municipal es importante, ya que se plantea contar independencia eléctrica únicamente en las horas de aprovechamiento de energía solar, por lo que es necesario contar con conexión para las horas de no generación de energía. Dentro del sistema energético de la propuesta se plantea el uso de equipos para cocción de alimentos 100% eléctrico y el uso de equipos de calentamiento de agua tanto solar como eléctrico para prescindir al 100% el uso de sistema de gas natural o gas LP.

La segunda vertiente de disposición de residuos, es necesario que el predio cuente con línea municipal de drenaje para la conexión del sistema de la vivienda; en caso de que este no se encuentre habilitado, se puede adaptar el proyecto para integrar un sistema biodigestor de tratamiento de aguas negras para que estas puedan utilizarse para riego de jardines o puedan ser arrojadas al sistema de agua pluvial; al mismo tiempo es necesario que el municipio cuente con rutas programadas de recolección de residuos, para ello Ameca cuenta con un programa de reciclaje en las rutas de recolección existentes.

3. Asequibilidad:

El concepto de asequibilidad de la vivienda no puede asegurarse del todo con el proyecto previamente presentado ya que en esta se ven involucrados factores externos que dependen de la administración municipal en curso y de los ingresos totales familiares; sin embargo, el proyecto cuenta con una independencia del 100% en sistema de gas, al mismo tiempo cuenta con una independencia del 83% del sistema eléctrico, sin embargo estos dos conceptos quedan exentos del pago, esto disminuye considerablemente los gastos generales asociados a la asequibilidad de la vivienda.

Es importante asegurar que aun con la disminución en el pago de servicios los demás gastos relacionados a la vivienda como lo son: hipoteca o renta, impuestos, gastos administrativos, mantenimientos y servicios no excedan el 30% del ingreso total familiar.

4. Habitabilidad:

El proyecto de vivienda desarrollado cuenta con elementos y materiales estructurales que permiten asegurar la protección física de los usuarios de la vivienda; al mismo tiempo se cuenta con vanos acristalados que permiten ventilar adecuadamente los espacios para mantener un hábitat saludable en el interior de la vivienda

Se consideran espacios suficientes en las 3 etapas para la cantidad de ocupantes proyectados que no comprometa el ejercicio de las actividades tanto diurnas como

nocturnas, al mismo tiempo estos espacios se consideran flexibles tanto en el espacio habitable como en el local comercial para realizar cambios en caso de que la familia requiera de nuevas adaptaciones.

Los materiales seleccionados para el proyecto requieren de un mantenimiento bajo y de un tiempo de vida prolongado para asegurar la durabilidad y la salud en el interior del inmueble.

Finalmente, las instalaciones hidráulicas, eléctricas y sanitarias de la vivienda se realizan con materiales con una vida útil de más de 50 años, al mismo tiempo que se encuentran ocultas para evitar los riesgos derivados de roturas o fisuras de estas.

5. Accesibilidad:

La accesibilidad de la vivienda se asegura a través del concepto de la flexibilidad y la adaptabilidad, esta cuenta con espacios que pueden ser modificados fácilmente para integrar medidas en caso de eventualidades, se pueden realizar adaptaciones para la movilidad reducida y se cuenta con cambios de nivel únicamente a forma rampa en el área de cochera; a su vez cuenta con las medidas antropométricas necesarias para la realización cómoda de actividades de los usuarios, dichas medidas se pueden ver reflejadas en los vanos de puertas, alturas de barras, muebles y ventanas, alturas de chapas, llaves de agua y todos aquellos elementos que puedan verse comprometidos en caso de eventualidades.

6. Ubicación:

El municipio de Ameca cuenta con una extensión territorial de 839.1 KM², (INEGI, 2020), sin embargo, Ameca Ciudad en donde se realiza el desarrollo de proyecto cuenta aproximadamente con 14 KM² de área urbanizada por lo que la proximidad de las oportunidades de empleo y de las zonas de equipamiento son viables en cualquiera de los predios ubicados en la zona ya consolidada, en la figura 38 presentada a continuación se puede observar la distribución de los puntos más importantes de equipamiento respecto a educación, salud, administración pública, recreación y cultura, deporte, al mismo tiempo se pueden observar la distribución de accesos a transporte público; todos distribuidos en un recorrido menor a 12 minutos de transporte e inclusive con distancias peatonales accesibles.

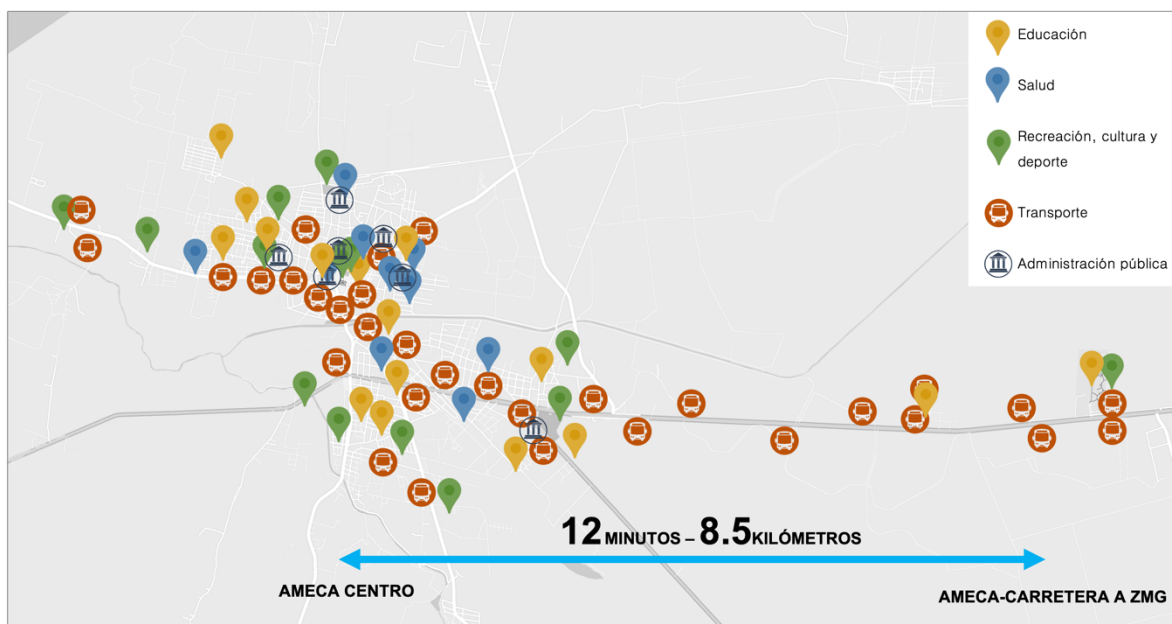


Figura 38. Distribución de equipamiento y transporte en Ameca, Jalisco.

Nota: imagen de elaboración propia, mapa obtenido de Google maps.

Dentro de este concepto es importante asegurar que el predio se encuentre alejado de zonas tóxicas o contaminantes y cuente con disponibilidad de equipamiento suficiente y de oportunidades de empleo; esto solo puede ser viable cuando el área de desarrollo urbano realiza las revisiones pertinentes para autorizar o no licencias de construcción, y dictamina apropiadamente la ubicación y construcción de equipamiento suficiente para la población.

7. Adecuación cultural:

La adecuación cultural es un concepto que puede desarrollarse a través del sentido de pertenencia y de la identidad cultural, por ello el proyecto, en primer instancia asegura que las necesidades de los usuarios se cubran de forma adecuada ya que con esto se atribuye a la vivienda valores apropiados al ejercicio de las actividades diarias familiares; en segunda instancia se integra en el proyecto materiales y texturas representativas de la región que permiten a las personas desarrollar identidad cultural tanto con el espacio habitacional como con el entorno.

Por último, las personas que cuentan con una vivienda productiva pueden atribuir un sentido de pertenencia prominente derivado de la cobertura económica que permite el sustento familiar.

A su vez es importante evidenciar que, aun cuando este proyecto de investigación e innovación tiene como prioridad algunos aspectos específicos de la sustentabilidad y la contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 6 – agua potable y saneamiento, 7- energías renovables y 11 – ciudades y comunidades sostenibles, la vivienda adecuada contribuye activamente al cumplimiento de todos los ODS, por lo que el proyecto contribuye directa e indirectamente a cumplimiento de los 17 ODS de la nueva Agenda Urbana 2030,

El eje económico de la sustentabilidad se puede evidenciar a través de los ahorros económicos que se presentan en la vivienda en su edificar y en su habitar, si bien el costo total de la vivienda sustentable y productiva es mayor al de una vivienda tradicional, en esta última no se instalan elementos de acondicionamiento térmico, acondicionamiento acústico, mejoramiento de la vivienda y sistemas y tecnologías sustentables como lo son: el impermeabilizante de caucho en cimentación para evitar plagas y humedades en muros, el cemento con 35% de menor producción de CO₂, el block con capacidad de aislamiento térmico o los rellenos del mismo, el block hueco aparente que reduce la necesidad de enjarres en exteriores, los muros de Tablaroca para lograr una adaptabilidad de bajo desperdicio y costo, el aislante acústico y térmico para muros de Tablaroca, a base de fibra de vidrio, los bloques de adopasto y adoquín para permitir la permeabilidad de agua al suelo, la película de control solar para aislamiento térmico y el impermeabilizante asfáltico para reducir la ganancia de calor.

Por la falta de los elementos anteriores, las capacidades de edificación de larga durabilidad, de poco requerimiento de mantenimiento, de confort térmico interno y de ahorros de recursos, se ven afectadas drásticamente.

Por esto el usuario requeriría de un mayor gasto económico para lograr la dotación de servicios suficientes, como el agua y la energía, para todos los usuarios de la vivienda.

Al mismo tiempo asegurar el confort térmico de la vivienda requeriría de una mayor demanda de energía eléctrica para el uso de ventiladores o de aires

acondicionados, por lo que el gasto en el servicio eléctrico aumentaría representativamente, en comparativa con la vivienda propuesta cuyo gasto económico en energía es nulo. Por último, el mantenimiento requerido para que la vivienda tenga una larga vida útil y se encuentre en estado óptimo aumentaría, sería necesario realizar mantenimientos continuos contra la humedad como pintura e impermeabilizante, para evitar la infiltración de agua en losa y muros.

Finalmente, el eje económico puede sustentarse con la independencia de servicios municipales presentada en el capítulo *4.4.3 ahorros ambientales y económicos* del presente documento, al contar con independencia en recursos como el agua, la energía y el Gas LP, el usuario disminuye el gasto económico derivado de estos, así se puede asegurar una mayor asequibilidad de la vivienda sustentable y productiva, aun cuando el costo de la construcción es un 6.6% mayor que el de una vivienda tradicional.

El eje ambiental de la propuesta se ve afectado en todas las secciones de esta, desde la planeación del diseño, la construcción y el uso dentro de la vivienda; los ahorros ambientales son evidentes cuando se presentan de forma económica como se hizo previamente, sin embargo, es importante destacar la contribución a la disminución del impacto ambiental de una vivienda tradicional a la vivienda propuesta.

Una de las secciones del objetivo general de este trabajo tiene como prioridad asegurar el confort interno tanto térmico como de habitabilidad de los usuarios por medio de métodos pasivos como la arquitectura bioclimática y la reducción del impacto ambiental producido por la edificación de vivienda, para ello se consideran diversos elementos de diseño que se utilizaron como base previo al diseño:

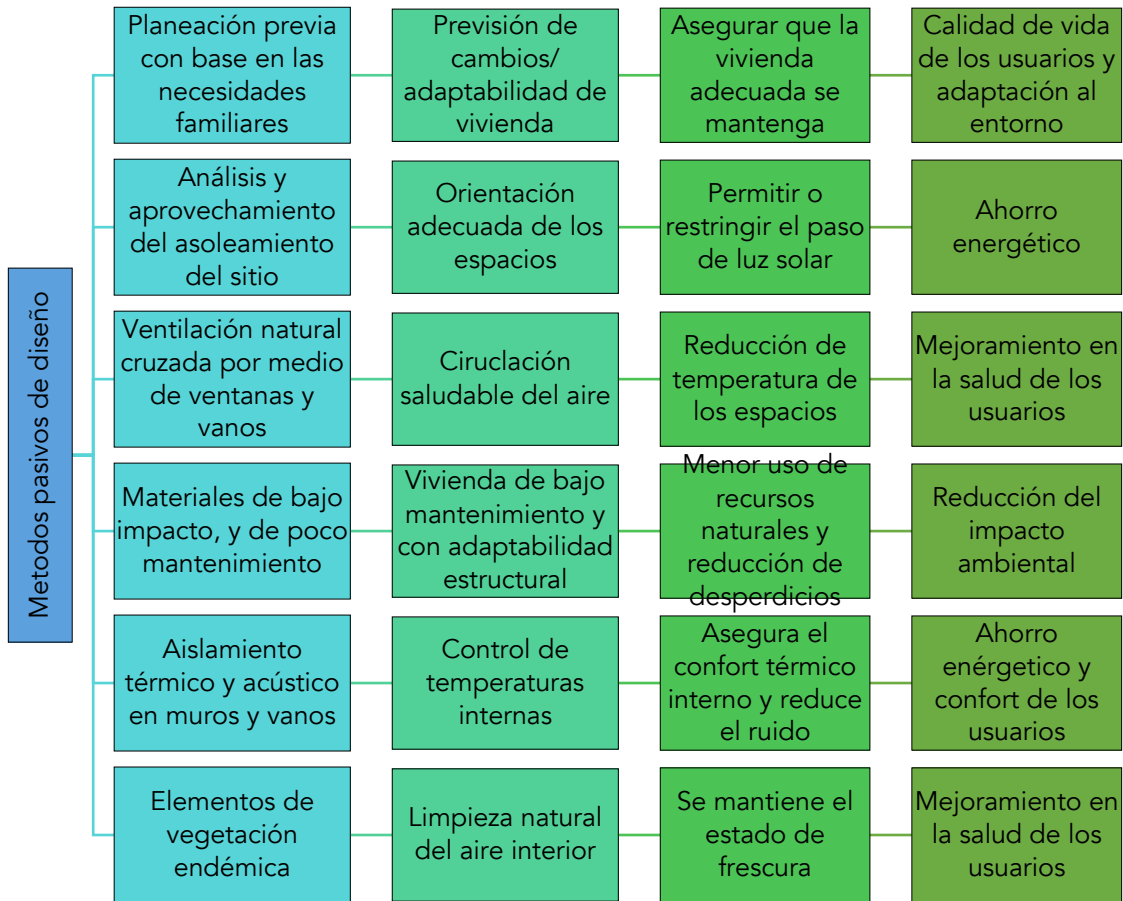


Figura 39. Métodos de diseño pasivo de la vivienda propuesta.

Nota: imagen de elaboración propia.

Estos componentes permiten que la vivienda mejore sustancialmente la calidad de vida de las personas al mismo tiempo que contribuye a la reducción del impacto ambiental; al no requerirse métodos de enfriamiento para asegurar el confort térmico se reduce también el consumo energético, con ello se pueden mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero propias del uso de energías no renovables al mismo tiempo que se reduce considerablemente el gasto económico derivado de dicho consumo.

Al proyecto de vivienda se agregan, también, tecnologías y sistemas ecológicos que disminuyen el consumo de recursos naturales como el gas, el agua y la energía, en contraposición con los que tendría una vivienda tradicional del municipio.

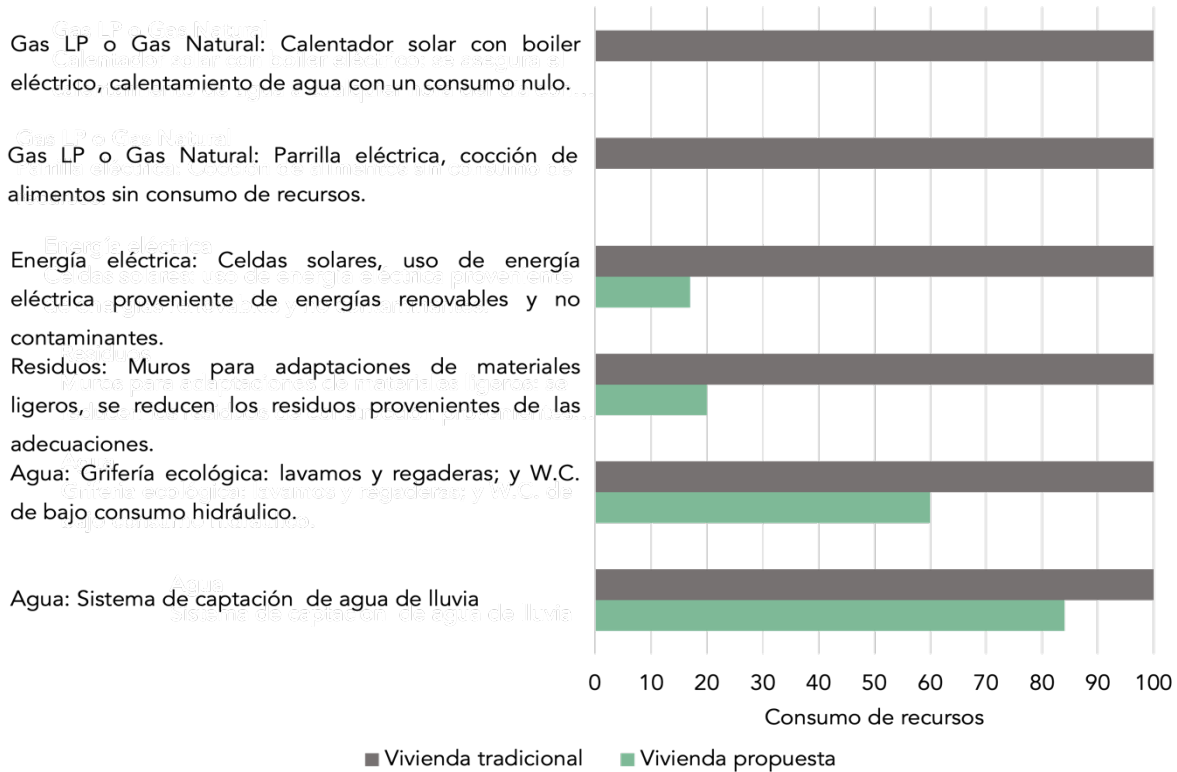


Figura 40. Disminución de consumo de recursos por tecnologías y sistemas ecológicos

Nota: imagen de elaboración propia.

Las contribuciones generales del proyecto de vivienda sustentable y productiva presentado en cuanto al medio ambiente son: reducción en el consumo de recursos naturales como el agua; uso de energías eléctrica proveniente de fuentes no contaminantes para iluminación, para cocción y conservación de alimentos y para ventilación; infiltración de agua al suelo, reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes del uso de energías, del enfriamiento de la vivienda y de las acciones relativas al uso y a la edificación de la vivienda; y reducción en los desechos provenientes de la acción de edificar y del mantenimiento de la vivienda. Estas contribuciones tienen una repercusión positiva directa al cumplimiento de todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Nueva Agenda Urbana 2030 relacionados con los recursos naturales y la sustentabilidad urbana como lo son el objetivo 6- agua limpia y saneamiento, 7- energía asequible y no contaminante, 11- ciudades y comunidades sostenibles, 12- producción y consumo responsables y 13- acción por el clima.

6 Conclusiones

El acceso a una “vivienda digna y decorosa” es uno de los derechos humanos establecidos en el artículo 4to de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en este se especifica que la ley debe de establecer los instrumentos y los apoyos que se requieren para que se alcance este objetivo, sin embargo, la constitución no prevé los mecanismos a través de los cuales garantizar este derecho.

Considerando las definiciones de “*vivienda digna y decorosa*” y de “*vivienda adecuada*” se puede determinar que este último concepto engloba diversas características que permiten la cobertura de las necesidades de las personas, por lo que este concepto es el más apto para el desarrollo de planes, programas y apoyos entorno a la vivienda.

La conceptualización de vivienda adecuada presentada por la ONU contiene descripciones específicas sobre los elementos de: 1) seguridad de la tenencia; 2) disponibilidad de los servicios, materiales, instalaciones e infraestructura; 3) asequibilidad; 4) habitabilidad; 5) accesibilidad; 6) ubicación y 7) adecuación cultural; estos son requeridos para asegurar que una vivienda cubra las necesidades de las personas, no solo de techo, si no de bienestar general. El asegurar que las personas cuenten con una vivienda adecuada los lleva a la cobertura total de necesidades, además de que permite salvaguardar la salud de los usuarios y mejora la calidad de vida.

Este concepto al ser vulnerado por la mercantilización de la vivienda ha comprometido la cobertura de necesidades de las personas y con ello compromete el bienestar social, la salud y la calidad de vida de quienes habitan en viviendas que no responden a los requerimientos personales y familiares.

En los municipios aledaños a las ciudades como Ameca, Jalisco, el concepto de vivienda adecuada se ha implementado únicamente a través de los proyectos de

vivienda y planes urbanos para las grandes urbes como la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) por lo que no funcionan correctamente o se encuentran descontextualizados de la realidad de los habitantes. En los municipios con estas características, las personas consideran que la vivienda tiene un alto valor, no solo por su capacidad mercantil, si no por el uso que proporciona protección, patrimonio y, aproximadamente, en el 30% de los casos un sustento económico importante para la familia.

La política habitacional que impacte en municipios como Ameca o aquellos municipios con características similares tendrá un impacto mayor, si en el diseño se consideran los requerimientos para la vivienda adecuada y productiva.

Así mismo la sustentabilidad, es una de las prioridades para el país, sin embargo, los manuales, programas y apoyos que existen para que esta sea implementada dentro del espacio habitable son insuficientes o requieren de adaptaciones al contexto, por lo que su implementación en municipios como Ameca no funciona y por ello no se implementa en las viviendas.

Para que la sustentabilidad se pueda llevar a cabo en las viviendas se deben de generar estrategias que logren difundir la información relativa a la implementación de la sustentabilidad, no solo para quienes se dedican a la construcción de vivienda o profesionales del medio constructivo, si no, para dotar a la población en general de herramientas que les permita tener un criterio adecuado para generar sus espacios, independientemente de la contratación de profesionistas; esta información debe de ser gratuita y debe de estar al alcance de las personas; con ello se puede lograr que más personas opten por utilizar estrategias de diseño para lograr una vivienda adecuada y sustentable.

Para lograr que se dote a la población de vivienda sustentable, adecuada y en el caso de Ameca, productiva, es importante contextualizar las estrategias a proponer, para ello es importante utilizar herramientas de levantamiento de información, además de la investigación, para lograr obtener información real y actualizada sobre las necesidades de la población; estas herramientas además, permiten conocer el

grado de sensibilización hacia el tema en cuestión y lograr generar un interés en las personas sobre las estrategias a proponer.

En conjunto con lo anterior es importante generar información que permita que las personas entiendan el impacto del confort espacial y el confort térmico del interior de una vivienda; en el primero se debe de lograr que los espacios cubran las necesidades de los usuarios, que estas puedan realizarse sin comprometer actividades y que la realización de las mismas no comprometa el libre ejercicio de los demás derechos humanos o de las necesidades básicas; en el segundo es importante que las personas conozcan los límites térmicos del confort humano de su zona, en Ameca 26.5°C a 21.5°C , y conocer los métodos de diseño pasivo que permiten lograr una vivienda confortable sin implicar un gasto extraordinario para quienes la habitan.

A su vez, es imprescindible la instalación de sistemas y equipos que disminuyan el uso de recursos naturales o que permitan el uso de recursos no contaminantes, esto tiene beneficios tanto medioambientales como económicos y tampoco eleva, de forma sustancial, el costo final de la vivienda a edificar; al mismo tiempo permite generar edificaciones resilientes que cuenten con la dotación de servicios básicos para los usuarios, aun cuando los servicios municipales no sean constantes o sean inexistentes.

En este proyecto de investigación e innovación se lograron detectar necesidades urgentes a resolver de la población del municipio de Ameca, tales como: vivienda de poco mantenimiento, diseño pasivo para confort térmico, iluminación y ventilación, separación de actividades comerciales de las actividades del hábitat, necesidad de construcción por etapas y de espacios flexibles, capacidad de generar ingreso económico en el mismo espacio de vivienda; en conjunto con estas se detectó la necesidad de sensibilizar a la población hacia el significado y la importancia de la sustentabilidad en el espacio habitable.

Se determinaron también, una serie de normas y lineamientos que condicionan el diseño y la construcción de vivienda sustentable con espacio productivo, estas limitan las áreas requeridas para el espacio habitable, para el espacio de permeabilidad hidráulica y para el uso comercial, por lo que las viviendas propuestas no pueden emplazarse en predios menores al determinado; sin embargo, si pueden ser adaptadas a predios con más metros cuadrados lo que a su vez permitiría una vivienda con espacios abiertos amplios y un local comercial de mayor capacidad.

Las normas y lineamientos también condicionan los posibles usos comerciales y de servicios del local propuesto, sería necesario contar con un espacio mayor a 50 m² para poder implementar giros que estén clasificados fuera del vecinal, en el caso de contar con el espacio de terreno suficiente, se puede optar por un local comercial mayor que permita el uso de giros dentro de una clasificación de impacto mas alto.

El diseño de vivienda propuesta se realizó planteando asegurar los siete elementos de la vivienda adecuada, sin embargo, algunos de estos no pueden ser asegurados del todo por el proyecto, si no que deben de contar con estrategias de competencia gubernamental, se propone que se trabaje sobre dichas estrategias para lograr cubrir totalmente los siguientes elementos:

1. Seguridad de la tenencia: información y capacitación gratuita para conocer ampliamente el significado de tener acceso a una vivienda, ya que este no implica la tenencia de la misma; en conjunto con esto capacitación sobre los procedimientos legales necesarios para comprar o rentar una vivienda y el respaldo jurídico para permanecer, con seguridad, dentro de la misma.
2. Disponibilidad de los servicios, los materiales, las instalaciones y la infraestructura: es responsabilidad de la administración municipal dotar de servicios, instalaciones e infraestructura para asegurar que todas las viviendas, en zonas consolidadas, cuenten con lo necesario para ejercer el adecuado uso de su espacio habitable, aun cuando estas cuenten con sistemas o tecnologías que les permitan la independencia de los recursos municipales.

3. Asequibilidad: asegurar que una persona pueda disfrutar de una vivienda adecuada con el 30% de los ingresos totales familiares sin comprometer el goce de sus demás derechos humanos no solo compete al usuario de la vivienda y a los gastos derivados del uso de la misma, si no que, deben de existir métodos de adquisición de viviendas para las personas que no cuenten con la disponibilidad de créditos bancarios o de créditos de Infonavit; actualmente un gran porcentaje de la población no cuenta con los anteriores y no puede acceder a una vivienda propia, aun cuando cuenta con los ingresos económicos suficientes para ello.
6. Ubicación: en este concepto se estipula que es necesario contar con oportunidades de empleo cercanas, equipamiento suficiente y que el predio o la edificación deben de estar alejadas de zonas contaminantes y riesgosas; para ello la administración municipal, quien se encarga de autorizar las licencias de construcción, no debe de otorgar permisos sin asegurar que las condicionantes anteriores se encuentren cubiertas en su totalidad, así mismo el municipio debe de asegurar que las zonas ya consolidadas cuenten con los requisitos descritos previamente.

El proyecto de vivienda presentado responde a las necesidades, previamente analizadas de la población de Ameca, a las normas y lineamientos, y a las estrategias de sustentabilidad propuestas, este proyecto, de ser construido como se plantea permite a los usuarios el disfrute del espacio habitable sin ser combinado con las actividades económicas, se logra que la vivienda este separada del todo del local comercial lo que a su vez permite que este se pueda rentar, cuando la familia no cuente con un negocio propio, para generar ingreso económico.

El dotar a las ciudades de vivienda adecuada y productiva contribuye a la compactación y a detener el crecimiento descontrolado o no planificado de las poblaciones; a su vez permite la movilidad en distancias cortas y aporta a la mejora en la calidad de vida de los habitantes.

Aun cuando el proyecto de vivienda presentado cuenta con un alto costo de edificación, este se encuentra únicamente un 6% sobre el costo de una vivienda tradicional, dicha diferencia puede contrarrestarse con la solicitud de alguno de los apoyos presentados en el documento, estos apoyos pueden utilizarse para comprar equipos, para disminuir los costos de construcción y para disminuir los costos de las estrategias de sustentabilidad, pueden utilizarse simultáneamente representando un mayor ahorro para las personas que decidan llevar a la realidad este proyecto.

Es imprescindible evidenciar que el confort térmico de la vivienda se ve afectado únicamente, en los meses de mayor calor exterior, abril y mayo, en máximo 0.75°C sobre el rango de confort en el local comercial, 0.5°C en el área de recámara y baño de etapa 1, 0.5°C en alcoba de etapa 2 y 3a y hasta 1.25°C en recámaras de planta alta para la etapa 3b; estos rangos sobre el grado de confort pueden ser aceptados cómodamente por las personas en el rango de confort adaptativo que contiene máximo y mínimos de 3°C sobre el confort ideal de la vivienda; al mismo tiempo es importante especificar que el diseño de la vivienda se realizó con la orientación poniente, al ser esta la de mayor problemática, por lo que, si la vivienda cuenta con orientaciones de fachada diferentes la temperatura interna disminuye y se encuentra en confort térmico todos los meses del año.

En los ahorros ambientales y económicos propuestos, se puede visualizar la viabilidad de la instalación de celdas solares para disminuir el consumo de energía eléctrica provenientes de fuentes contaminantes en un 83%, al mismo tiempo que permite disminuir en un 100% el consumo de Gas LP o Gas Natural según sea el caso; sin embargo, también es importante evidenciar la poca viabilidad del sistema de captación de agua de lluvia, este únicamente sería viable de implementar en caso de contar con un predio de más metros cuadrados que permita una mayor captación y en caso de requerir de almacenamiento de agua proveniente de la lluvia por falta de sistema municipal o por escasas.

Estos ahorros, permiten dotar a la vivienda de resiliencia ante falta de recursos y asegurar que las personas puedan realizar sus actividades realizando ajustes mínimos en el estilo de vida y en los sistemas, como la reducción en el consumo de agua y la instalación de baterías para almacenamiento de energía en el sistema de celdas solares.

Al realizarse soluciones desde los ámbitos locales o desde las jurisdicciones municipales es posible implementar proyectos que puedan ser escalados a niveles urbanos y que tengan un impacto positivo tanto en el ámbito social como en el medio ambiente, proyectos como las estrategias de sustentabilidad propuestas para la vivienda adecuada y productiva de Ameca, Jalisco, contribuyen de forma representativa al cumplimiento de todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Nueva Agenda Urbana 2030.

El acceso a la vivienda es un derecho fundamental que funge como parteaguas para el libre ejercicio de diversos derechos humanos como lo es el derecho a la salud, a la propiedad, al agua y saneamiento, a un ambiente sano, al trabajo entre otros; por ello el estado debe de asegurar su cobertura para todas las personas.

Una alternativa sólida para el apoyo a los municipios y a las localidades, por parte del estado es el desarrollo de planes, programas y apoyos que permitan la edificación de estos proyectos al mismo tiempo que puedan ser replicados hacia otras localidades con características y contextos similares.

Este trabajo demuestra que el desarrollo de proyectos de vivienda adecuada si es posible y que, además, obedecen tanto a la normativa existente y a la necesidad social del espacio de uso productivo dentro del espacio habitable; estos proyectos a su vez cuentan con confort espacial y térmico, responden al contexto e incorporan estrategias de sustentabilidad.

7 Bibliografía

Arredondo Zambrano, C. E., & Bernal Reyes, C. (2013). *Manual de Vivienda Sustentable. Principios Básicos de diseño*. México: Trillas.

Auliciems, A. &. (1997). *Thermal Comfort. Notes of passive and low energy architecture international núm. 3*. University of Queensland.: Brisbane: PLEA

Boff, L. (2013). *La sostenibilidad. Qué es y qué no es*. Maliaño, España: Sal Terrae.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2023). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada DOF 06-06-2023*. México: SEGOB (Secretaría de Gobernación).

Camacho Cardona, M. (1998). *Diccionario de arquitectura y urbanismo*. Ciudad de México: Trillas.

Castro, F. (10 de Abril de 2018). *ArchDaily*. Obtenido de <https://www.archdaily.com/891997/gre-square-house-suzuki-architects>

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agro. (13 de Agosto de 2021). *Climas de Jalisco según el sistema Köppen-García con ajuste por vegetación potencial*. Obtenido de <https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/agricolas/article/view/2988/4303>

Comision Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarro. (1987). *Nuestro Futuro Común*. Estocolmo: ONU.

CONAVI. (2009). *Vivienda Sustentable en México*. Ciudad de México: SEMARNAT.

CONAVI. (2014). *Vivienda Sustentable en México*. Ciudad de México: SEMARNAT.

CONAVI. (2017). *Codigo de Edificación de Vivienda*. México: SEDATU. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C_digo_de_Eficaci_n_Vivienda_2017__SEDATU.pdf

D'alecon, R., Justiniano, C., Márquez, F., & Valderrama, C. (Mayo de 2008).

Parámetros y estándares de habitabilidad: calidad en la vivienda, el entorno inmediato y el conjunto habitacional. *Camino al Bicentenario. Propuestas para Chile*, págs. 271-304.

Edwards, B. (2004). *Guía básica de la sostenibilidad*. Barcelona: Gustavo Gili.

ENVI. (2020). *Encuesta Nacional de Vivienda*. INEGI.

ENVI. (2021). *Encuesta Nacional de Vivienda. Comunicado de Prensa 493/21*. INEGI.

Expansión. (20 de septiembre de 2011). *Utopía de clase media*. Obtenido de <https://expansion.mx/expansion/2011/09/14/utopia-de-clase-media>

Gastaldello, D., Cáneva, A., & Pacífico, A. (2016). *Ciencia, Arte y Conocimiento*. Litoral, Argentina: Universidad Nacional del Litoral. Obtenido de Universidad Nacional del Litoral: <http://www.unl.edu.ar/ingreso/cursos/cac/21ot/>

Gobierno del estado de Jalisco. (2022). *jalisco.gob.mx*. Obtenido de <https://tramites.jalisco.gob.mx/tramite/33790>

Gobierno de México. (11 de Marzo de 2016). *Comprar una vivienda usada. Que tu sueño no se convierta en pesadilla*. Obtenido de Solicitud de energía eléctrica para casa habitación y pequeños comercios

Gobierno de México. (01 de enero de 2016). *Programa de Apoyo a la Vivienda*. Obtenido de <https://www.gob.mx/fonhapo/acciones-y-programas/programa-de-apoyo-a-la-vivienda>

Gobierno de México. (30 de Mayo de 2018). Obtenido de EcoCasa. Programa de Cooperación Financiera: <https://www.gob.mx/shf/documentos/ecocasa-programa-de-cooperacion-financiera?state=published>

Gobierno de México. (04 de Junio de 2018). Obtenido de NAMA Facility. El Programa EcoCasa para PyMEs: <https://www.gob.mx/shf/documentos/nama-facility-el-programa-ecocasa-para-pymes>

Gobierno de México. (21 de enero de 2019). *Programa de Vivienda Social, PVS*.

Obtenido de <https://www.gob.mx/conavi/acciones-y-programas/s177-programa-de-vivienda-social-pvs>

Gobierno de México. (enero de 2023). *Programa por Una Mejor Vivienda*. Obtenido

de <https://programasparaelbienestar.gob.mx/programa-por-una-mejor-vivienda/>.

Gobierno de México. (30 de Octubre de 2023). *Solicitud de energía eléctrica para*

casa habitación y pequeños comercios. Obtenido de <https://www.cfe.mx/vun/Paginas/suministroCasaHabitacion.aspx>

Gobierno Municipal de Ameca. (2018-2021). *Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza*. Ameca, Jalisco.

IIEG, I. d. (Agosto de 2022). *Diagnostico del municipio de Ameca*. Obtenido de

<https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/10/Ameca.pdf>

INEGI. (2019). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)*.

INEGI. (2020). *Panorama sociodemográfico de Jalisco. Censo de Población y Vivienda 2020*.

INEGI. (Octubre de 2022). *Cuentame de México, Población*. Obtenido de

<https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/vivienda.aspx?tema=P>

INEGI. (2023). *Economía y Sectores Productivos*. Obtenido de

<https://www.inegi.org.mx/temas/uma/>

INEGI, I. N. (2018). *ENCEVI, Encuesta Nacional sobre Consumo de Energéticos en Viviendas Particulares*. Obtenido de

https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/encevi/2018/doc/encevi2018_presentacion_resultados.pdf

INFONAVIT. (2022). *Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores*. Obtenido de Hipoteca Verde:

<https://portalmx.infonavit.org.mx/wps/portal/infonavit.web/proveedores-externos/para-tu-gestion/desarrolladores/hipoteca->

Estrategias de Sustentabilidad para la Vivienda Adecuada y Productiva en Ameca, Jalisco
Investigación, Desarrollo e Innovación
verde/!ut/p/z1/pZJPC4JAEMU_jVdncmvZummYf4gyULS9hIWthrphpn38xl6
VBs1tth-
beTwGOETAy7jJRFxnsozzrt9zeqAWor2cTjaWixrutobvBZrhTu0ZhAMaOZQ
C_0P

López López, V. M. (2021). *Sustentabilidad y Desarrollo Sustentable. Origen, Precisiones conceptuales y metodología operativa*. México: Trillas.

Maiztegui, B. (05 de Noviembre de 2019). *ArchDaily*. Obtenido de <https://www.archdaily.mx/mx/927352/vivienda-sustentable-de-interes-social-proyectos-alternativos-para-la-crisis-habitacional-en-argentina>

Melendez Garcia, S. J. (2020). *Arquitectura sustentable*. Ciudad de México: Trillas.

OMS, O. M. (2011). *Guías para la calidad del agua de consumo humano*. Ginebra.

ONU Hábitat. (Abril de 2019). *Elementos de una vivienda adecuada*. Obtenido de onuhabitat.org.mx: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada>

ONU Hábitat. (22 de marzo de 2021). *Comprender las dimensiones del problema del agua*. Obtenido de https://onuhabitat.org.mx/index.php/comprender-las-dimensiones-del-problema-del-agua?fb_comment_id=1919706488040991_2396617700349865

ONU Hábitat, & INFONAVIT. (2018). *Vivienda y ODS en México*. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

ONU México. (2022). *Naciones Unidas México*. Obtenido de <https://mexico.un.org/es/sdgs>

Ortiz Flores, E. (2012). *producción social de vivienda y hábitat: bases conceptuales para una política pública*. Uruguay: Trilce.

Pintos, P. (08 de Noviembre de 2019). *ArchDaily*. Obtenido de <https://www.archdaily.com/927982/deokhyeon-ri-house-with-a-cafe-on-architecture-inc>

Poo Rubio, D. (2004). El Sector de la Construcción en México. *Arquitectura CYAD, Administración para el diseño, UAM*, 121-140.

Real Academia Española. (2001).

Salazar Ramírez, J. R., & Ley García, J. (19 de Marzo de 2022). Adecuación cultural de la vivienda: una propuesta de medición. *Documanus. Revista Interdisciplinaria Sobre Estudios Urbanos*.

SEDATU, S. d. (2021). Autoproducción de vivienda adecuada en México. *GIZ*.

SEMARNAT. (2013). *Norma Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013. Edificación Sustentable - Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos*. Obtenido de <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsrl/DO3156.pdf>

SEMARNAT. (2021). *Compendio de Estadísticas Ambientales 2021*. Obtenido de https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2021/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServlet1a10.html

SENER, S. (9 de agosto de 2011). *NORMA Oficial Mexicana NOM-020-ENER-2011, Eficiencia energética en edificaciones.- Envoltente de edificios para uso habitacional*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/181660/NOM_020_ENER_2011.pdf

SIAPA. (30 de Octubre de 2023). *Solicitud de Toma de Agua*. Obtenido de <https://www.siapa.gob.mx/servicios/solicitud-de-toma-de-agua>

Society of Building Science Educators. (s.f.). *Software Climate Consultant Versión 6.0*. Obtenido de <https://www.sbse.org/resources/climate-consultant>

Software Científico S.L. (s.f.). *Meteonorm 7.2*. Obtenido de <http://www.softwarecientifico.com/meteonorm/>

Thomas, D. H. (2012). Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. *Problemas*

Estrategias de Sustentabilidad para la Vivienda Adecuada y Productiva en Ameca, Jalisco
Investigación, Desarrollo e Innovación
conceptuales y soluciones estratégicas. *Grupo de Estudios Sociales de la
Tecnología y la Innovación*, 1-35.

Unión, C. d. (2021). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México.

Valdivia Peña, J. A. (2018). Definiendo la Vivienda Asequible. *CoRe Ciudades
Amables*. Obtenido de [https://coreciudades.com/wp-
content/uploads/2019/10/ViviendaAsequible_baja.pdf](https://coreciudades.com/wp-content/uploads/2019/10/ViviendaAsequible_baja.pdf)

World Bank Group. (2016). ¿Más casas o más medioambiente? *Revista World Bank
Group*.

Zapata, L. (27 de Noviembre de 2021). *Diario de Yucatan*. Obtenido de
[https://www.yucatan.com.mx/mexico/2021/11/27/entregaran-viviendas-
sustentables-junto-al-tren-maya-350-familias-283990.html](https://www.yucatan.com.mx/mexico/2021/11/27/entregaran-viviendas-sustentables-junto-al-tren-maya-350-familias-283990.html)

8 Anexos

En la siguiente sección se pueden encontrar todos los documentos utilizados para respaldar la información previamente presentada: diseño de herramientas de levantamiento de información, aplicación de herramientas de levantamiento de información, cálculo de NOM-020-ENER-2011 y el presupuesto total de la vivienda.

8.1 Diseño de herramientas de levantamiento de información

8.1.1 Herramienta de observación directa

- Tipo de negocio en la vivienda.
- ---

Ubicación geográfica.
Realizar un croquis de la ubicación geográfica de la vivienda
- Cantidad de niveles edificados.

- ---

Estado general de la vivienda exterior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura				
Ventanas				
Protección de ventanas				
Bajantes pluviales visibles				
Sombreado exterior				
Puerta				
Portón				
Cortina de herrería				
Iluminación				

- Estado general de la vivienda exterior segunda planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura				
Ventanas				
Protección de ventanas				

Bajantes pluviales visibles				
Sombreado exterior				
Puerta				
Portón				
Cortina de herrería				
Iluminación				

- Estado general de la vivienda interior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura				
Ventanas				
Bajantes pluviales visibles				
Puertas				
Iluminación				

- Estado general de la vivienda interior segunda planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura				
Ventanas				
Bajantes pluviales visibles				
Puertas				
Iluminación				

- Ingreso separado de vivienda y negocio.

Si ____ No ____ No se percibe ____

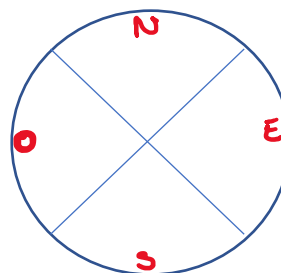
- Vegetación exterior.

Si ____ No ____ No se percibe ____

- Tamaño del negocio en m2 aprox.
-

- Tamaño del negocio por cantidad de personas.
-

- Orientación, se tomarán los siguientes cuadrantes correspondientes a la orientación de la fachada principal de la vivienda.
- Croquis de distribución de vivienda y fotografías de estado actual



8.1.2 Herramienta de cuestionario

Encuesta para la Sustentabilidad de la Vivienda Adecuada de Uso Mixto en Ameca, Jalisco.

Buenas tardes, soy la Arq. Xiomara Fausto originaria de Ameca; en conjunto con el ITESO estamos trabajando en el estudio del acceso a vivienda sustentable en Ameca Jalisco, por lo que se busca levantar información a través de este cuestionario, en el cual se está evaluando la estadística socio demográfica, la calidad espacial y de confort térmico, y el nivel de acceso a vivienda adecuada del municipio. Agradecemos esa encuesta sea difundida en las colonias que representan.

Objetivo: Definir de forma puntual y específica las necesidades de vivienda de la población de Ameca, Jalisco, para identificar la problemática real existente; con ellos se busca caracterizar las necesidades de sustentabilidad de la población y la accesibilidad existente hacia la vivienda adecuada en el municipio.

Cualquier duda o aclaración puede enviarla al correo encuestas.sustentabilidad@outlook.com

Caracterización del usuario:

1. Genero
2. Edad
3. Colonia en donde se ubica la vivienda que habita
4. ¿Cuánto tiempo tiene de habitar esta vivienda?
_____ Años
_____ Meses
5. ¿Cuántos habitantes ocupan el espacio?
_____ Personas

6. ¿Qué edad tienen los demás habitantes de la vivienda?
7. ¿Todos los habitantes de la vivienda son familiares?
8. ¿Cuántos miembros aportan monetariamente a cobertura de los gastos de la vivienda?

_____ Personas

9. ¿La vivienda es propia o rentada?

Propia	
Rentada	

- a. En caso de ser propia:

- i. ¿Se paga algún tipo de hipoteca?

Si	
No	

- ii. ¿Cuánto se paga de hipoteca mensual en estos rangos?

De 500-1,000 De 1,001-3,000 De 3,001-5,000 De 5,001- 10,000
De 10,001-20,000 Otro_____

- b. En caso de ser rentada:

- i. ¿Cuánto se destina a la renta?

De 500-1,000 De 1001-2000 De 2001-4000 De 4001- 7000
De 7,001-10,000 Otro_____

10. ¿Ha escuchado hablar de la sustentabilidad en la vivienda?
11. ¿Qué es la sustentabilidad en la vivienda?
12. ¿Le gustaría vivir en una casa sustentable?

Caracterización de la vivienda:

13. ¿Cuáles y cuántos de estos espacios tiene la vivienda?

Numeración del 0 al 9, en donde 0 se toma como falta del espacio.	
Cocina	
Comedor	
Estancia	
Sala de TV	
Cochera	
Recamaras	
Baños completos	
1/2 baños	
Área de lavado	
Patio	
Jardín	
Taller	
Oficina	
Terraza	
Otro (especifique)	

14. ¿La vivienda se hizo planificada desde un inicio con todos estos espacios?

15. ¿Cómo fue construida la vivienda?

16. ¿La vivienda cuenta con algún negocio/comercio/etc.?

a. En Caso de decir que si:

i. ¿Qué tipo de negocio tiene la vivienda?

ii. ¿Cuál es la razón de que se cuente con un negocio?

iii. ¿En qué porcentaje aporta el negocio con la manutención del hogar?

iv. ¿Se planificó desde un inicio el espacio comercial?

v. ¿Se tuvo que eliminar algún espacio existente por la implementación del negocio?

17. ¿Cómo es el confort térmico dentro de la vivienda?

18. ¿En época de calor la vivienda se siente más cómoda o menos cómoda que el exterior?

19. ¿En época de frío la vivienda se siente más cómoda o menos cómoda que el exterior?
20. ¿Se utiliza ventiladores dentro de la vivienda?
- a. ¿En qué espacios?
- i. ¿Cuántas horas al día?
21. ¿Se utiliza aire acondicionado dentro de la vivienda?
- a. ¿En qué espacios?
- i. ¿Cuántas horas al día?
22. ¿Se cuenta con algún tipo de sistema o tecnología sustentable?

	Si	No
Materiales provenientes de reciclaje o lugares ambientalmente responsables		
Focos led		
Grifería de bajo consumo		
W.C. de bajo consumo		
Calentador Solar		
Celdas Solares		
Jardines Interiores		
Reutilización de aguas grises		
Captación de agua de lluvia		
Pozo de absorción		
Biodigestor		
Huerto		
Estufa eléctrica		
Composta		
Aislante térmico en muros		
Techos Verdes		
Separación de basura		
Reciclaje		

23. ¿En cuáles de los sistemas sustentables anteriores estaría interesado?

	Si	No
Materiales provenientes de reciclaje o lugares ambientalmente responsables		
Focos led		
Grifería de bajo consumo		
W.C. de bajo consumo		
Calentador Solar		
Celdas Solares		
Jardines Interiores		
Reutilización de aguas grises		
Captación de agua de lluvia		
Pozo de absorción		
Biodigestor		
Huerto		
Estufa eléctrica		
Composta		
Aislante térmico en muros		
Techos Verdes		
Separación de basura		
Reciclaje		

24. ¿Por qué su vivienda no cuenta con este tipo de sistemas y/o tecnologías?

25. ¿Cuánto estaría dispuesto a destinar del ingreso mensual familiar por este tipo de sistemas y/o tecnologías?

Caracterización sobre la vivienda adecuada según lo estipula ONU Hábitat:

26. Conteste detenidamente las siguientes afirmaciones respecto a lo que le ofrece su vivienda y la zona en la que se encuentra:

Categoría		Si	No
-----------	--	----	----

Seguridad de la tenencia	Se siente estable sobre la pertenencia (ya sea rentada o propia) de esta vivienda		
Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura	Cuenta con energía para iluminación		
	Cuenta con energía o gas para cocción de alimentos		
	Cuenta con energía para calefacción		
	Cuenta con energía para enfriamiento		
	Su vivienda cuenta con agua potable		
	Su vivienda cuenta con sistema de drenaje		
	Su zona cuenta con servicios de alumbrado público		
	Su zona cuenta con un servicio de recolección de residuos		
Asequibilidad	Destina menos de 30% del ingreso familiar para cubrir los gastos de la vivienda		
	Sacrifica alguna necesidad básica para acceder a su vivienda		
Habitabilidad	El espacio de su vivienda es suficiente para su familia		
	Su vivienda le protege contra el frío		
	Su vivienda le protege contra el calor		
	Su vivienda le protege contra la lluvia		
	Siente que la estructura de su vivienda es vulnerable o compromete su seguridad		
Accesibilidad	Su vivienda le permite realizar sus actividades diarias		
	Su vivienda cuenta con acceso para discapacidades		
Ubicación	Su trabajo se encuentra cerca de su vivienda		
	Hay servicio de salud cerca de su vivienda		
	Hay una escuela cerca de su vivienda		
	Hay una guardería cerca de su vivienda		
	Hay un parque cerca de su vivienda		
	Existe una zona contaminante cerca de su vivienda		
Adecuación cultural	Se siente respetado en la zona en que vive		
	Se siente identificado con la zona en que vive		
	Se siente discriminado en la zona en que vive		

27. ¿Conoce alguno de los apoyos con los que cuenta en municipio de Ameca para la implementación de ecotecnologías?

- a. En caso de decir que si:
 - i. ¿Ha utilizado alguno de estos apoyos?
 - ii. En caso de decir que si:
 - ¿Cuál?

28. ¿Conoce alguno de los apoyos o financiamientos que se otorgan para construir vivienda sustentable en México?

- a. En caso de decir que si:
 - i. ¿Ha utilizado alguno de estos apoyos?
 - ii. En caso de decir que si:
 - ¿Cuál?

29. En general, ¿Hay algo que le gustaría cambiar de su vivienda y/o de su negocio?

8.1.3 Herramienta de entrevista

La herramienta de entrevistas para levantamiento de información se realizará a representantes en la gobernanza del municipio de Ameca, Jalisco; estas entrevistas se realizarán de forma presencial con preguntas previamente diseñadas, estas entrevistas son flexibles con la opción de agregar más preguntas conforme a la información que se obtenga; la herramienta será aplicada por medio escrito y grabado para obtener la mayor información posible.

Se plantea que estas sean realizadas con previa cita con una duración de 60 minutos.

Entrevista 1:

Objetivo: Conocer la información y difusión existente en municipio sobre el impacto ambiental, así como las estrategias planificadas para la mitigación de este enfocadas a la vivienda; obtener información respecto a los apoyos para que la población pueda contar con sustentabilidad en la vivienda.

Perfil del entrevistado: Representante del departamento de ecología en el municipio de Ameca, Jalisco.

1. ¿El municipio cuenta con algún tipo de proyección del impacto ambiental que se genera por la vivienda, sus consumos, emisiones, etc.?
2. ¿Existe alguna planeación en el municipio para mitigar el impacto ambiental?
3. ¿Existe alguna planeación para mitigar el impacto ambiental generado específicamente sobre las viviendas?
4. ¿El municipio cuenta con algún tipo de apoyo o incentivo para que los habitantes implementen estrategias de mitigación del impacto ambiental en las viviendas?
5. ¿Estas estrategias y apoyos son de conocimiento general? ¿Cómo se dan a conocer a la población?
6. ¿Existe algún tipo de medio de difusión para que los habitantes conozcan el impacto ambiental generado por las viviendas?
7. ¿Existe algún medio de difusión para los apoyos que se otorgan a los habitantes?
8. ¿Qué tipo de habitantes hacen uso de estos apoyos?

Entrevista 2:

Objetivo: obtener información respecto al plan de cumplimiento de agenda 2030 existente en el municipio, apoyos existentes para que la población pueda cumplir con los planes de cumplimiento de la agenda 2030, información existente sobre las viviendas de uso mixto en el municipio, información respecto a las viviendas autoconstruidas e información respecto a los apoyos y financiamientos existentes para la edificación de vivienda sustentable tanto del municipio como del estado.

Perfil del entrevistado: Representante del departamento de obras públicas y de ordenamiento territorial del municipio de Ameca, Jalisco.

- 1- ¿Existe alguna planificación en el municipio para que la agenda 2030 se cumpla?
- 2- ¿Existe alguna planificación específica respecto a la sustentabilidad para la vivienda?
- 3- ¿Existe algún apoyo para que las personas puedan llevar la sustentabilidad a las viviendas?
- 4- ¿Existe algún medio de difusión para que las personas conozcan estas planificaciones y apoyos?
- 5- ¿Se tiene algún registro respecto a la vivienda de uso mixto en el municipio?
- 6- ¿Se tiene algún registro respecto a la vivienda autoconstruida en el municipio?
- 7- ¿Existe algún tipo de apoyo o financiamiento que se otorgue a los habitantes que requieren construir o modificar su vivienda a nivel municipal?
- 8- ¿Existe algún apoyo o financiamiento específico para vivienda sustentable a nivel municipal?
- 9- ¿Existe algún tipo de apoyo o financiamiento que se otorgue a los habitantes que requieren construir o modificar su vivienda a nivel estatal o federal?
- 10- ¿Existe algún apoyo o financiamiento específico para vivienda sustentable a nivel m estatal o federal?
- 11- ¿Se cuenta con algún medio de difusión para que los habitantes de Ameca conozcan estos apoyos y puedan hacer uso de ellos?

Entrevista 3:

Objetivo: obtener información del municipio de Ameca, Jalisco, respecto a la disponibilidad de vivienda adecuada; los apoyos o incentivos existentes para que la población pueda tener acceso a ella y las mediciones, planificaciones o proyectos existentes de sustentabilidad respecto a la desigualdad social existente.

Perfil del entrevistado: Representante del departamento de desarrollo social del municipio de Ameca, Jalisco.

- 1- ¿Se cuenta con alguna medición de la desigualdad social o económica con la que cuenta el municipio de Ameca, Jalisco?
- 2- ¿Existe algún plan o proyecto para disminuir la brecha de desigualdad social o económica?
- 3- ¿Se cuenta con información respecto al acceso de la vivienda adecuada en el municipio?
- 4- ¿Se tiene algún plan o proyecto para asegurar el acceso a vivienda adecuada?
- 5- ¿Existe algún medio de difusión para que las personas del municipio conozcan las brechas de desigualdad social o económicas?
- 6- ¿Existe algún medio de difusión para que las personas del municipio conozcan los planes o proyectos para disminuir esta brecha?
- 7- De igual forma, ¿Existe algún medio de difusión para que las personas del municipio conozcan los planes o proyectos para la vivienda adecuada?
- 8- De igual forma, ¿Existe algún medio de difusión para que las personas del municipio conozcan los planes o proyectos para la vivienda adecuada?
- 9- ¿Es posible contar con ese registro para la investigación en proceso que estoy realizando?
- 10-¿Le gustaría agregar algo más sobre el trabajo que se realiza en el departamento para el acceso a la vivienda adecuada o a la sustentabilidad?

8.2 Aplicación de herramientas de levantamiento de información

8.2.1 Herramienta de observación directa

Vivienda 1:

- Tipo de negocio en la vivienda.
Venta de tamales y dulces.
- Ubicación geográfica.
Calle Jaime Nuno #38, Col. Centro, C.P.46600, Ameca, Jal.



- Cantidad de niveles edificados.
1 nivel edificado.
- Estado general de la vivienda exterior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura			X	
Ventanas		X		
Protección de ventanas	X			
Bajantes pluviales visibles		X		
Sombreado exterior				X
Puerta	X			
Portón				X
Cortina de herrería				X

Iluminación			x	
-------------	--	--	---	--

- Estado general de la vivienda interior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura			x	
Ventanas	x			
Bajantes pluviales visibles			x	
Puertas	x			
Iluminación			x	

- Ingreso separado de vivienda y negocio.

Si _____ No X No se percibe _____

- Vegetación exterior.

Si X No _____ No se percibe _____

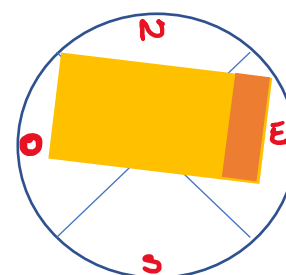
- Tamaño de negocio aprox. Por m2.

10.85 m2, (4.98m x 4.43m)

- Tamaño de negocio aprox. por cantidad de personas.

1 persona.

- Orientación, se tomarán los siguientes cuadrantes correspondientes a la orientación de la fachada principal de la vivienda.

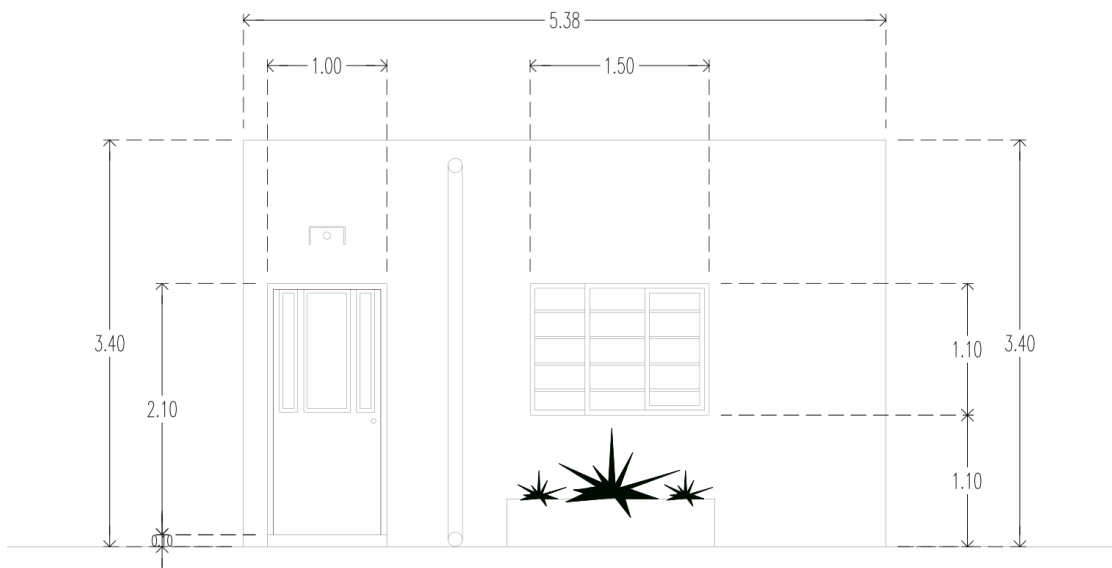


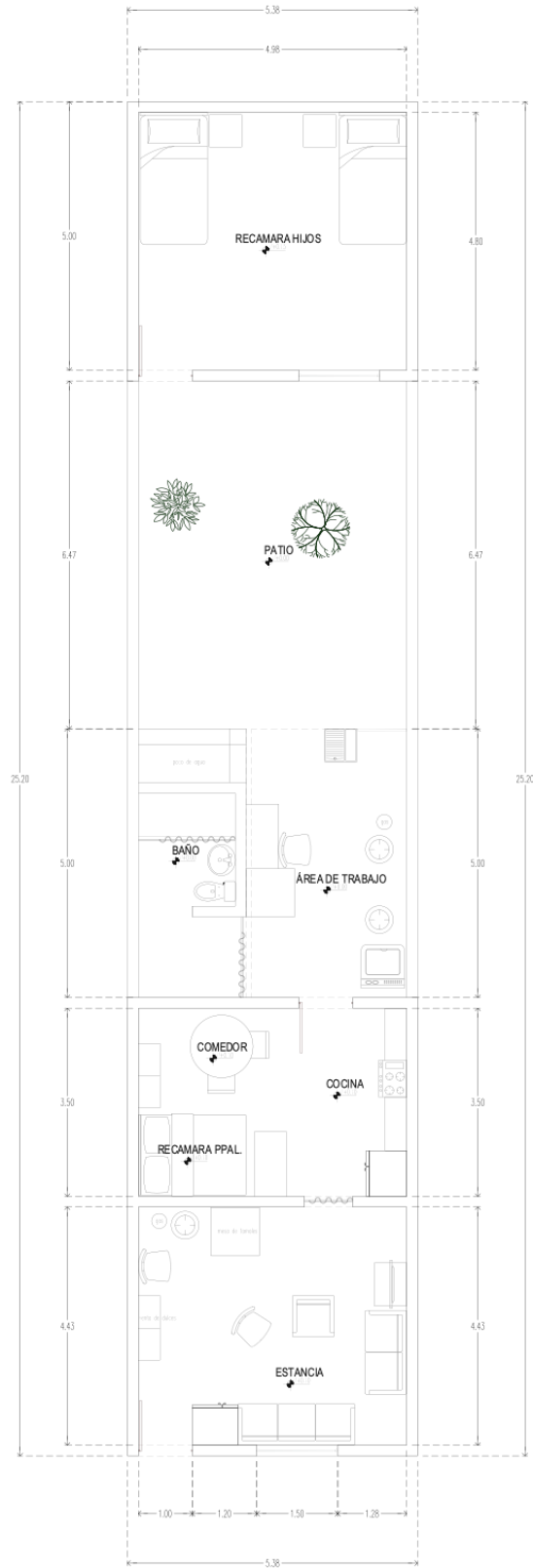
- Comentarios adicionales del usuario:

- I. El agua sale muy sucia y falla mucho en la colonia.
- II. La propietaria de la vivienda tiene más de 10 años con material como ladrillos, grava y arena, guardados para continuar con las adecuaciones de la edificación, pero no ha podido realizarlas por falta de dinero para la mano de obra.
- III. La familia se encontraba conformada por 4 miembros, dos padres y dos hijos, aunque estos se independizaron y no vuelven de visita.

- IV. En la vivienda solo habita una pareja, de ellos el marido tiene dos años con una enfermedad grave lo que ha dificultado el ingreso económico.
- V. Por la misma enfermedad se han encontrado con dificultades que antes no habían notado, accesibilidad de la vivienda y de ubicación (cercanía con centros de salud).
- VI. En la parte trasera se encuentra una habitación edificada con menos años de antigüedad y mayor mantenimiento, aunque este no se utiliza por las dificultades de accesibilidad para silla de ruedas.
- VII. El uso comercial se implementó en el 2005 cuando el padre de familia perdió su trabajo; este no fue planeado cuando la vivienda se heredó por lo que se tuvo que fusionar el espacio de estancia con el espacio comercial.
- VIII. El tipo de negocio de la vivienda se ha ido modificando, siempre ha estado a cargo de la madre de la familia y siempre ha tenido algún giro alimenticio.

- Croquis de distribución de vivienda y fotografías de estado actual

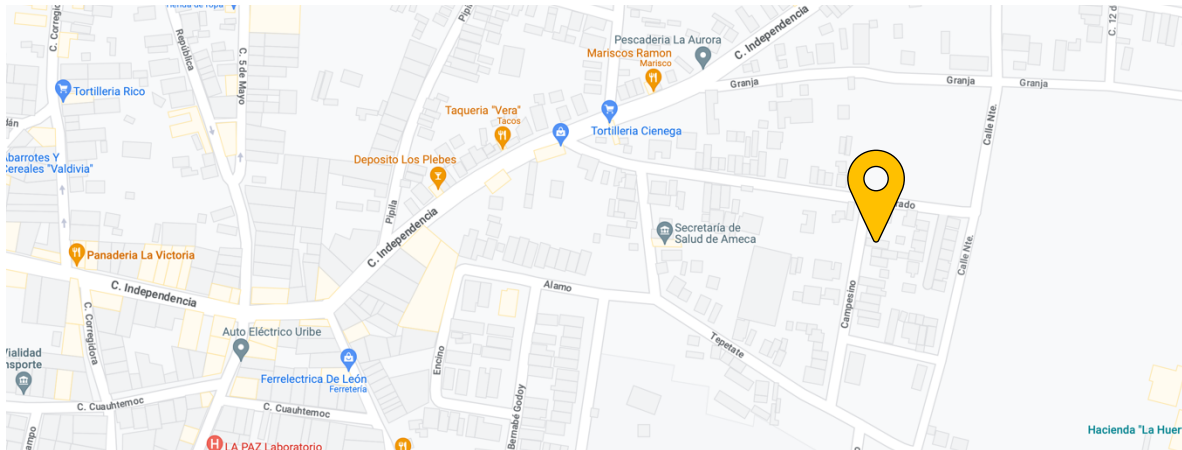






Vivienda 2:

- Tipo de negocio en la vivienda.
Taquería, abarrotes y pastelería.
- Ubicación geográfica.
Calle Campesino #38, Col. Los Naranjos, C.P. 46600, Ameca, Jal.



- Cantidad de niveles edificados.
2 niveles edificados.
- Estado general de la vivienda exterior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura		X		
Ventanas			X	
Protección de ventanas		X		
Bajantes pluviales visibles				X
Sombreado exterior	X			
Puerta	X			
Portón	X			
Cortina de herrería				X
Iluminación	X			

- Estado general de la vivienda exterior segunda planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura			X	
Ventanas		X		
Protección de ventanas	X			

Bajantes pluviales visibles				x
Sombreado exterior	x			
Puerta	x			
Cortina de herrería				x
Iluminación	x			

- Estado general de la vivienda interior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura		x		
Ventanas		x		
Bajantes pluviales visibles				x
Puertas	x			
Iluminación		x		

- Estado general de la vivienda interior segunda planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura	x			
Ventanas	x			
Bajantes pluviales visibles				x
Puertas		x		
Iluminación		x		

- Ingreso separado de vivienda y negocio.

Si _____ No X No se percibe _____

- Vegetación exterior.

Si _____ No X No se percibe _____

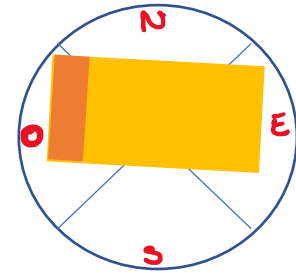
- Tamaño de negocio aprox. Por m².

42.00 m², (6.00m x 7.00m).

- Tamaño de negocio aprox. por cantidad de personas.

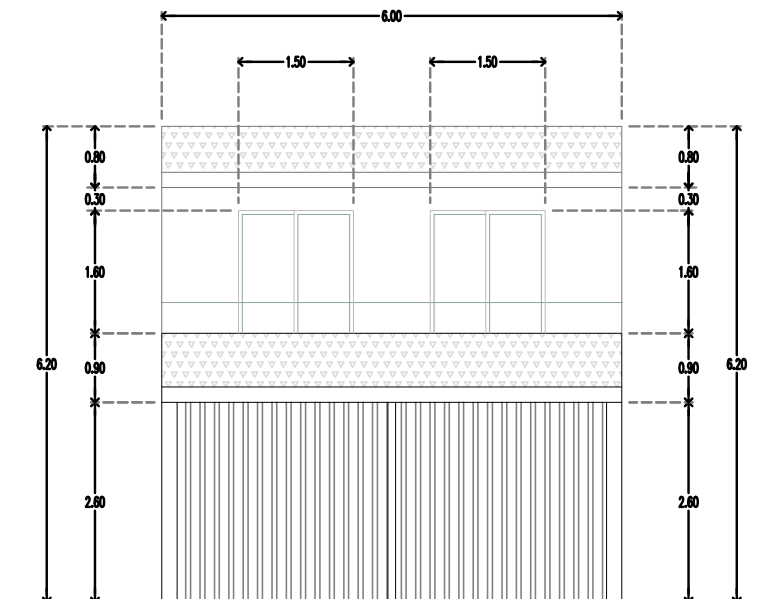
2 personas.

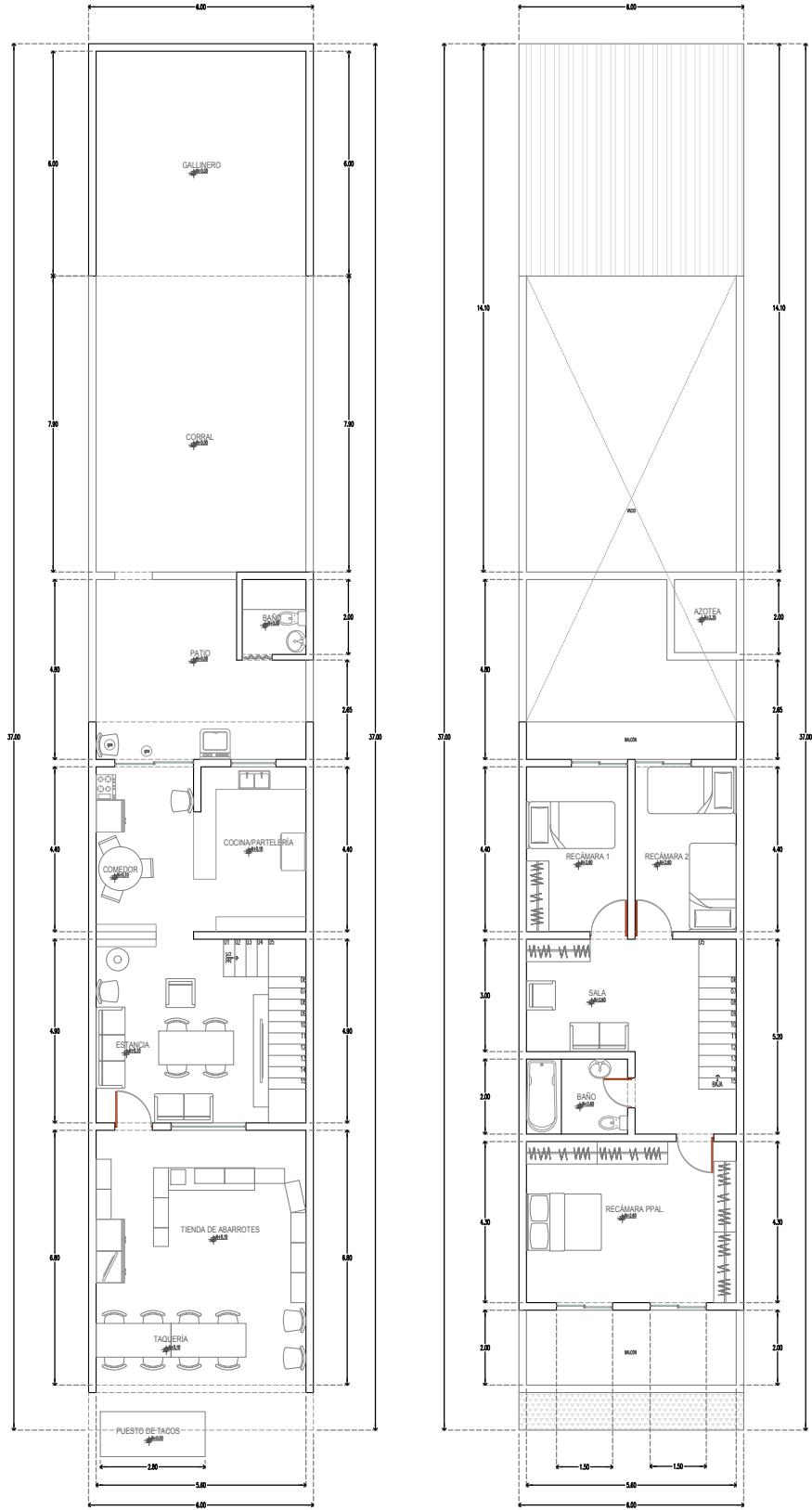
- Orientación, se tomarán los siguientes cuadrantes correspondientes a la orientación de la fachada principal de la vivienda.



- Comentarios adicionales del usuario:
 - I. La familia se encuentra conformada por 5 integrantes, dos padres y tres hijos, solo un hijo vive actualmente en la casa mientras que los otros dos se han independizado pero los fines de semana visitan la vivienda y ayudan con los comercios.
 - II. El uso comercial se consideró desde antes de heredar la vivienda mas no se realizaron adecuaciones en la vivienda para que se desarrollara adecuadamente.
 - III. La propietaria no se siente estable sobre la pertenencia de su vivienda ya que las escrituras nunca se modificaron.
 - IV. A los dos propietarios les gustaría planificar una remodelación completa de la vivienda ya que han contado con la misma distribución y acabados desde hace más de 20 años por lo que está ya no responde adecuadamente a sus necesidades.

- Croquis de distribución de vivienda y fotografías de estado actual









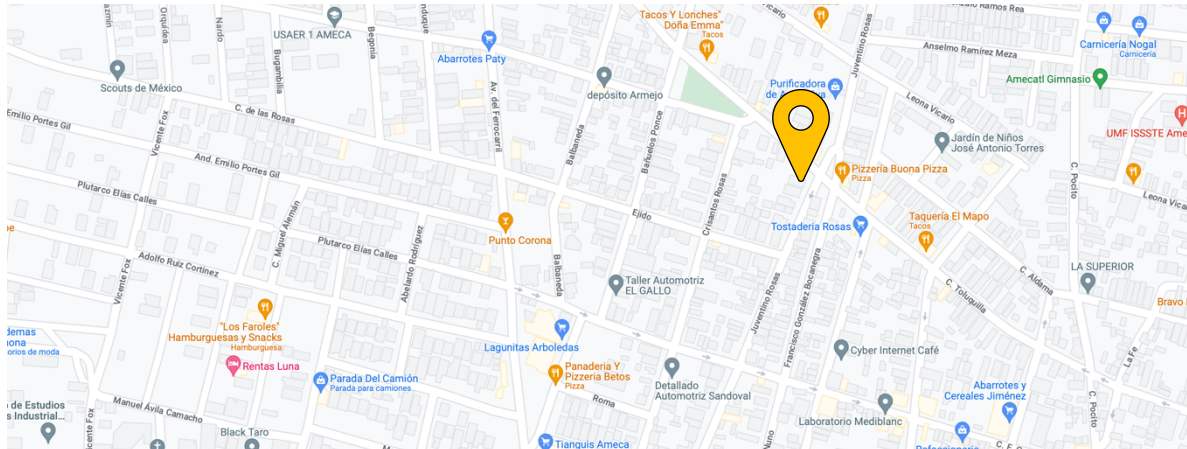
Vivienda 3:

- Tipo de negocio en la vivienda.

Cenaduría.

- Ubicación geográfica.

Calle Juventino Rosas #104, Col. Los Ángeles, C.P. 46600, Ameca, Jal.



- Cantidad de niveles edificados.

1 nivel edificado.

- Estado general de la vivienda exterior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura		X		
Ventanas			X	
Protección de ventanas		X		
Bajantes pluviales visibles				X
Sombreado exterior	X			
Puerta	X			
Portón	X			
Cortina de herrería				X
Iluminación	X			

- Estado general de la vivienda interior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura		X		
Ventanas		X		
Bajantes pluviales visibles				X
Puertas	X			
Iluminación		X		

- Ingreso separado de vivienda y negocio.

Si _____ No X No se percibe _____

- Vegetación exterior.

Si X No _____ No se percibe _____

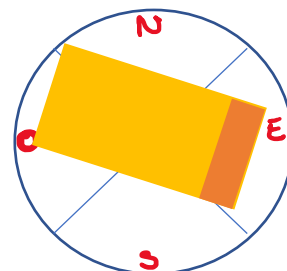
- Tamaño de negocio aprox. Por m².

42.00 m², (6.00m x 7.00m).

- Tamaño de negocio aprox. por cantidad de personas.

1 persona.

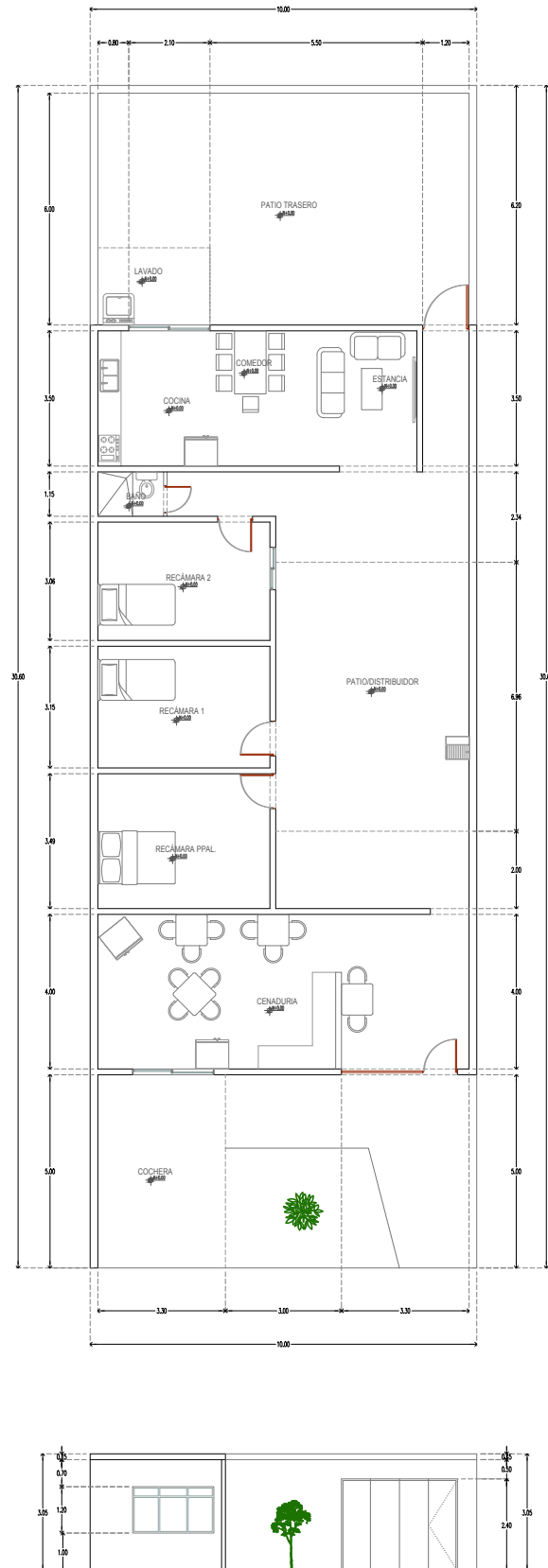
- Orientación, se tomarán los siguientes cuadrantes correspondientes a la orientación de la fachada principal de la vivienda.



- Comentarios adicionales del usuario:

- I. La familia se encuentra conformada por 8 personas, dos padres (abuelos), dos hijos y otro hijo con su esposa y sus dos hijos (nietos).
- II. El espacio de la vivienda no es suficiente para la familia ya que en una habitación se encuentran dos hijos, en otra se encuentra la familia del hijo mayor y en la tercera habitación se encuentran los padres.
- III. La necesidad del negocio es a partir de la falta de trabajo para el padre de familia y el hijo (que también es padre de familia) ambos se dedican a la albañilería.
- IV. La cenaduría está a cargo de la madre de familia y su nuera, mientras que los dos hijos y los dos nietos estudian y ayudan esporádicamente.
- V. La vivienda cuenta con múltiples problemas estructurales y de humedad, pero no se han reparado al ser una vivienda rentada; el arrendador no quiere hacerse cargo de las reparaciones.
- VI. La vivienda también tiene serios problemas con el drenaje y las aguas pluviales ya que se encuentra un cauce de agua de lluvia sobre vialidad Juventino Rosas, dicho cauce impide el paso peatonal y ocasiona el retorno de drenaje dentro de la vivienda.

- Croquis de distribución de vivienda y fotografías de estado actual







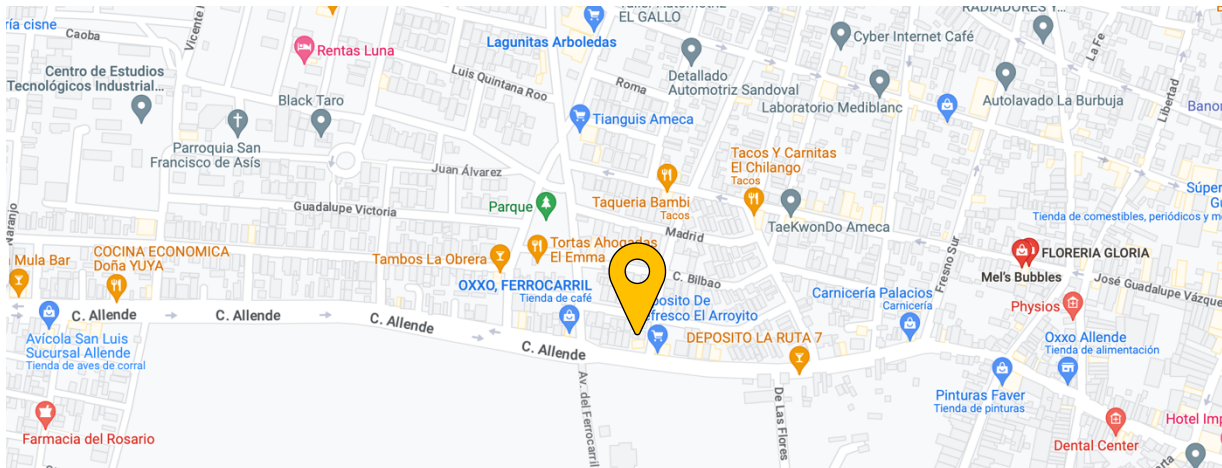
Vivienda 4:

- Tipo de negocio en la vivienda.

Costurería.

- Ubicación geográfica.

Calle Sevilla 118, El Carmen, 46626 Ameca, Jal.



- Cantidad de niveles edificados.

1 nivel edificado.

- Estado general de la vivienda exterior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura			X	
Ventanas		X		
Protección de ventanas	X			
Bajantes pluviales visibles				X
Sombreado exterior	X			
Puerta	X			
Portón		X		
Iluminación		X		

- Estado general de la vivienda interior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura		X		
Ventanas	X			
Bajantes pluviales visibles				X

Puertas	x		
Iluminación		x	

- Ingreso separado de vivienda y negocio.

Si _____ No X No se percibe _____

- Vegetación exterior.

Si X No _____ No se percibe _____

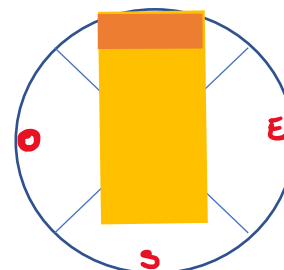
- Tamaño de negocio aprox. Por m2.

10.85 m2, (4.98m x 4.43m)

- Tamaño de negocio aprox. por cantidad de personas.

1 persona.

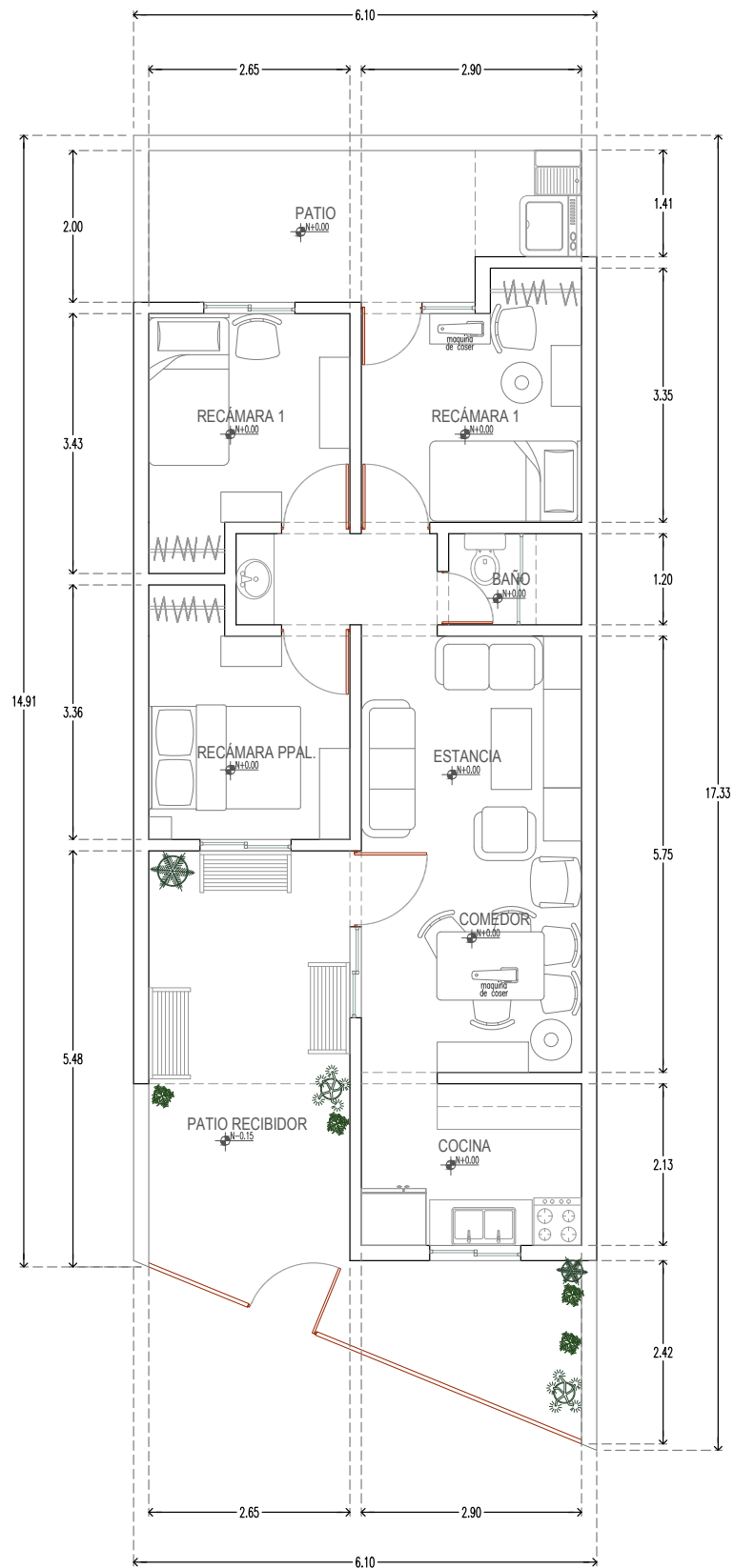
- Orientación, se tomarán los siguientes cuadrantes correspondientes a la orientación de la fachada principal de la vivienda.



- Comentarios adicionales del usuario:

- I. El negocio aportaba hasta un 50% del ingreso familiar, ahora por la pensión ya solo aporta un 30%.
- II. Se trabaja en la zona de comedor por lo que la maquina queda muy baja y es muy cansado para la trabajadora.
- III. Al usarse el comedor como zona de trabajo se tienen que mover los materiales y la maquina constantemente para usar el área.
- IV. La propietaria siente su vivienda vulnerable estructuralmente ya que habita en ella desde hace más de 40 años, solo se ha dado mantenimiento contra humedades por lo que ya presenta cuarteaduras en techos y desprendimientos de enjarres.
- V. Expresa ya no querer trabajar, pero hacerlo por necesidad, "si no tengo que coser me enfado, con la pensión del gobierno me ayudo, pero no me ajusta".

- Croquis de distribución de vivienda y fotografías de estado actual





Vivienda 5:

- Tipo de negocio en la vivienda.
Florería y regalos.
- Ubicación geográfica.
José Guadalupe Vázquez 53, Los Naranjos, 46600 Ameca, Jal.
- Cantidad de niveles edificados.
2 niveles edificados.



- Estado general de la vivienda exterior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura	X			
Ventanas	X			
Protección de ventanas				X
Bajantes pluviales visibles		X		
Sombreado exterior	X			
Puerta	X			
Portón				X
Cortina de herrería	X			
Iluminación		X		

- Estado general de la vivienda exterior segunda planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura	X			
Ventanas	X			
Protección de ventanas	X			
Bajantes pluviales visibles				X
Sombreado exterior		X		

Puerta	x			
Cortina de herrería				x
Iluminación				x

- Estado general de la vivienda interior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura	x			
Ventanas	x			
Bajantes pluviales visibles		x		
Puertas		x		
Iluminación	x			

- Estado general de la vivienda interior segunda planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura	x			
Ventanas	x			
Bajantes pluviales visibles				x
Puertas	x			
Iluminación	x			

- Ingreso separado de vivienda y negocio.

Si X No ___ No se percibe _____

- Vegetación exterior.

Si ___ No X No se percibe _____

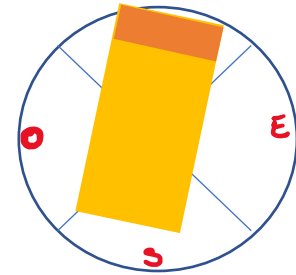
- Tamaño de negocio aprox. Por m2.

318M2

- Tamaño de negocio aprox. por cantidad de personas.

18 personas.

- Orientación, se tomarán los siguientes cuadrantes correspondientes a la orientación de la fachada principal de la vivienda.



- Comentarios adicionales del usuario:
 - La familia estaba conformada por 5 integrantes, conformada por madre, padre y tres hijas.
 - El negocio se planeó desde el inicio por lo que se construyó la vivienda en segunda planta.
 - Posteriormente se adquirió el predio lateral para ampliación del negocio y de la vivienda.
 - Se construyó la escalera frontal en una tercera etapa por accesibilidad a la vialidad, sin embargo, la madre de familia, única habitante actual, tiene problemas en las rodillas y espalda por lo que el acceso a la vivienda se dificulta.
 - La propietaria desearía contar con mayor iluminación y ventilación en las áreas de baño y en las recámaras.
 - La vivienda funciona bien para la madre de familia que vive sola, sin embargo, todos los días la visitan los hijos y nietos lo que dificulta el uso de las áreas comunes como la cocina, el comedor y la sala ya que estos son muy pequeños.
- Croquis de distribución de vivienda y fotografías de estado actual





Vivienda 6:

- Tipo de negocio en la vivienda.
Herrería.
- Ubicación geográfica.
San Francisco de Asís #14, San Francisco, 46600 Ameca, Jal.
- Cantidad de niveles edificados.
2 niveles edificados.



- Estado general de la vivienda exterior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura		X		
Ventanas				X
Protección de ventanas				X
Bajantes pluviales visibles		X		
Sombreado exterior	X			
Puerta	X			
Portón			X	
Cortina de herrería			X	
Iluminación		X		

- Estado general de la vivienda exterior segunda planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura			X	
Ventanas		X		
Protección de ventanas		X		
Bajantes pluviales visibles		X		
Sombreado exterior	X			

Puerta	x			
Cortina de herrería				x
Iluminación	x			

- Estado general de la vivienda interior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura			x	
Ventanas				x
Bajantes pluviales visibles		x		
Puertas				x
Iluminación			x	

- Estado general de la vivienda interior segunda planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura		x		
Ventanas		x		
Bajantes pluviales visibles				x
Puertas		x		
Iluminación	x			

- Ingreso separado de vivienda y negocio.

Si X No ___ No se percibe _____

- Vegetación exterior.

Si X No ___ No se percibe _____

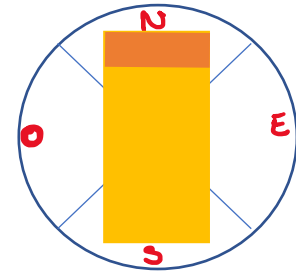
- Tamaño de negocio aprox. Por m2.

145M2

- Tamaño de negocio aprox. por cantidad de personas.

1 persona.

- Orientación, se tomarán los siguientes cuadrantes correspondientes a la orientación de la fachada principal de la vivienda.



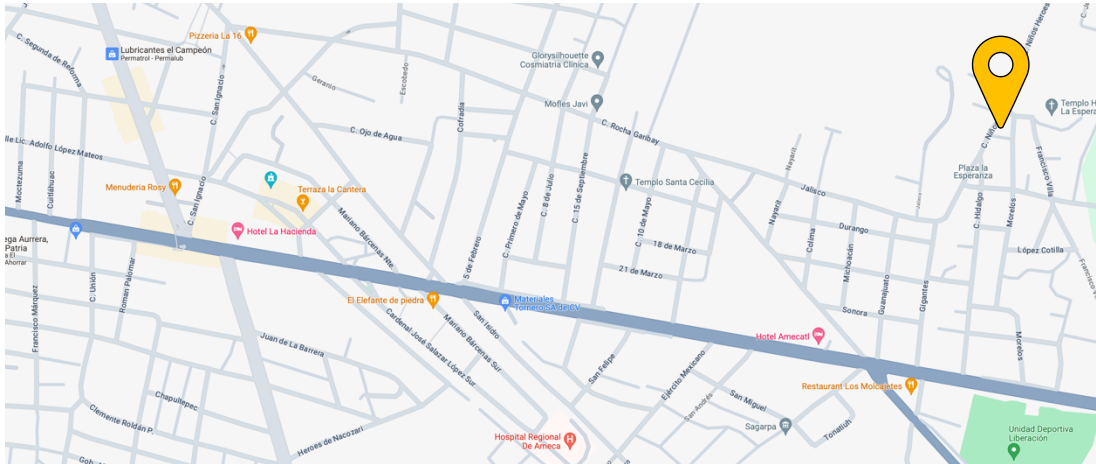
- Comentarios adicionales del usuario:
 - La familia se conforma por 3 personas, madre, padre e hija.
 - Tienen visitas constantes que utilizan una habitación.
 - Una de las actividades económicas que desarrolla la familia es un bazar, la venta se realiza en otra zona, pero los productos como ropa y zapatos se almacenan en casa por lo que, en ocasiones, saturan la vivienda de bolsas de guardado.
 - La vivienda se ha construido de forma evolutiva, primero se obtuvo el predio por herencia familiar, después se construyó el taller y posteriormente la vivienda, estos siguen en adecuación ya que aún no cuentan con acabados, puertas, y pintura interior.
 - La familia tiene conciencia ambiental, han instalado calentador solar, grifería de bajo consumo, focos led y tienen la intención de instalar celdas solares.
 - Expresan que las áreas interiores tienen altas temperaturas que son incómodas para la familia.
- Croquis de distribución de vivienda y fotografías de estado actual





Vivienda 7:

- Tipo de negocio en la vivienda.
Abarrotes.
- Ubicación geográfica.
Niños Héroeos 40B, La Esperanza, 46680 Ameca, Jal.
- Cantidad de niveles edificados.
2 niveles edificados.



- Estado general de la vivienda exterior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura		X		
Ventanas	X			
Protección de ventanas	X			
Bajantes pluviales visibles		X		
Sombreado exterior			X	
Puerta	X			
Portón	X			
Cortina de herrería				X
Iluminación				X

- Estado general de la vivienda interior primera planta

Observables	Bueno	Regular	Malo	No tiene
Pintura			X	
Ventanas	X			
Bajantes pluviales visibles				X

Puertas	x			
Iluminación			x	

- Ingreso separado de vivienda y negocio.

Si _____ No X No se percibe _____

- Vegetación exterior.

Si _____ No X No se percibe _____

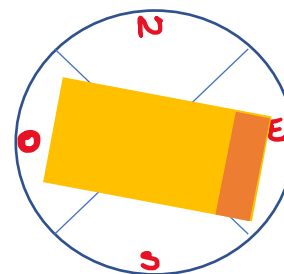
- Tamaño de negocio aprox. Por m2.

218M2

- Tamaño de negocio aprox. por cantidad de personas.

2 personas.

- Orientación, se tomarán los siguientes cuadrantes correspondientes a la orientación de la fachada principal de la vivienda.

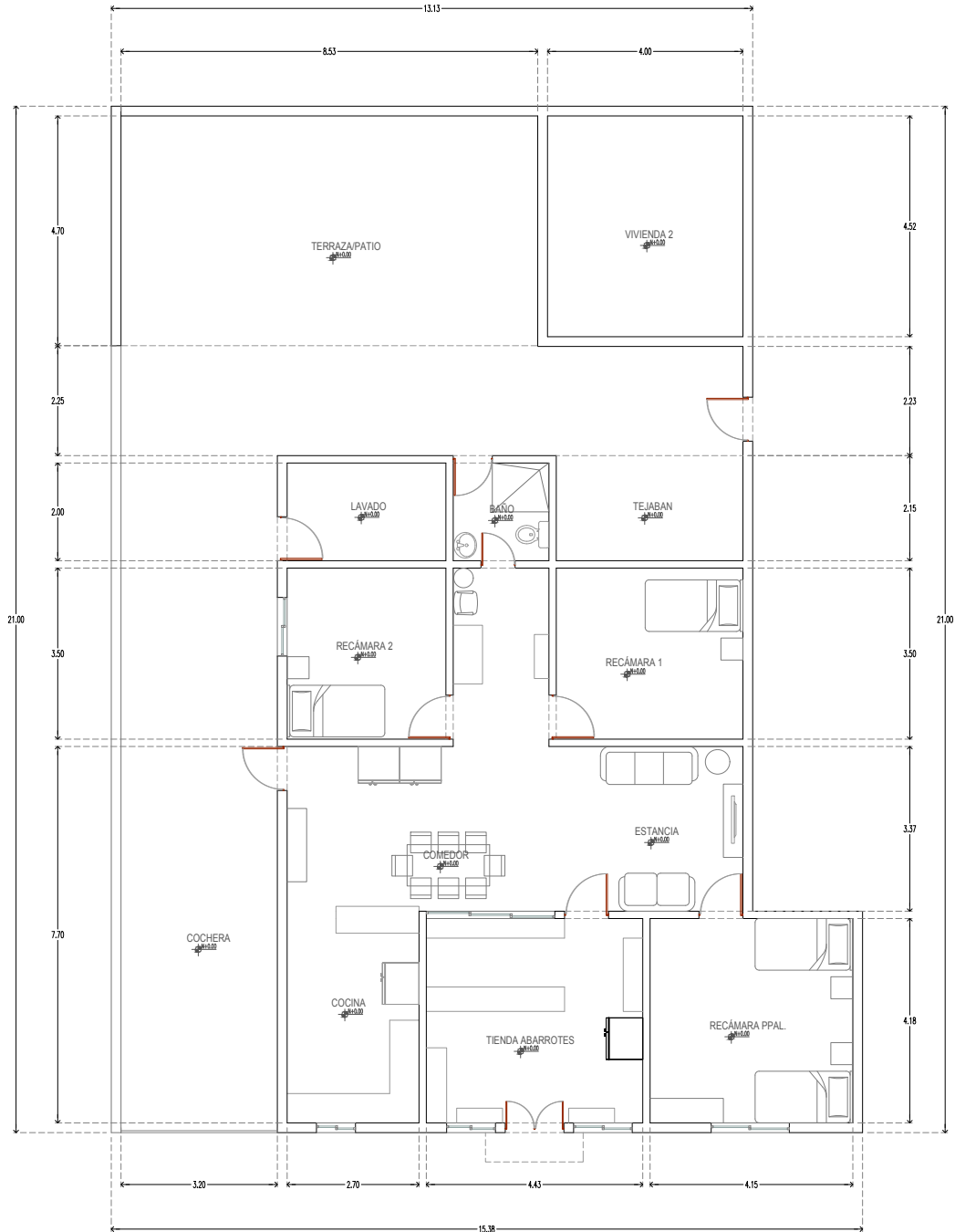


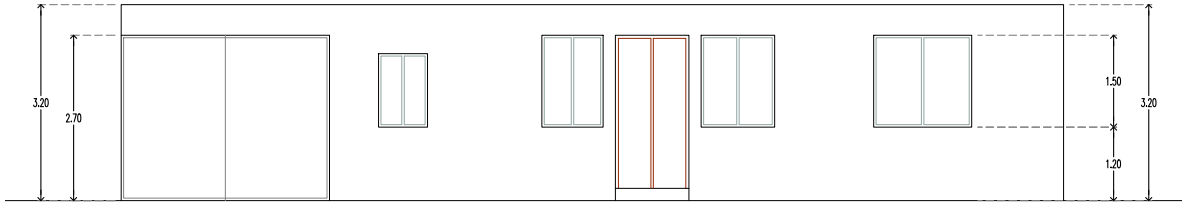
- Comentarios adicionales del usuario:

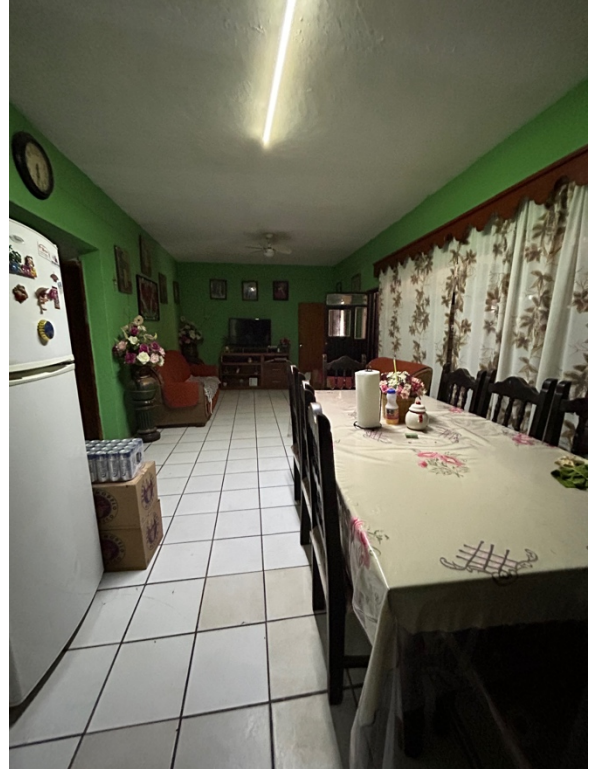
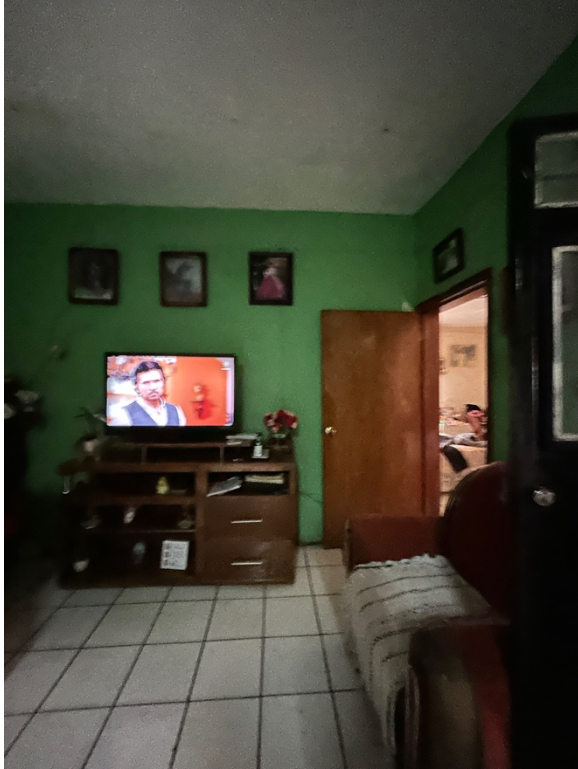
- I. La familia está conformada por madre, padre, 3 hijos y 1 hija.
- II. Actualmente solo vive la hija con sus hijos en la casa, sin embargo, se hizo un desdoblamiento de vivienda para uno de los hijos y se está construyendo otra parte para la hija, en total se tiene la vivienda de planta baja y dos departamentos en planta alta.
- III. La vivienda fue construida por los dueños a partir de una herencia familiar, se edificó por etapas, primero se hizo recámara, baño, sala y cocina, después se fue ampliando conforme creció la familia.
- IV. Se implemento el negocio por necesidad económica, tienen 7 años con el negocio y este aporta el 50% de los ingresos ya que ambos cuentan con pensiones de tercera edad.
- V. Han instalado calentador solar para reducir gastos y con conciencia ambiental, están en proceso de instalación de celdas solares ya que han

tenido grandes problemas con CFE (cargos de más de \$100,000) por el consumo del negocio.

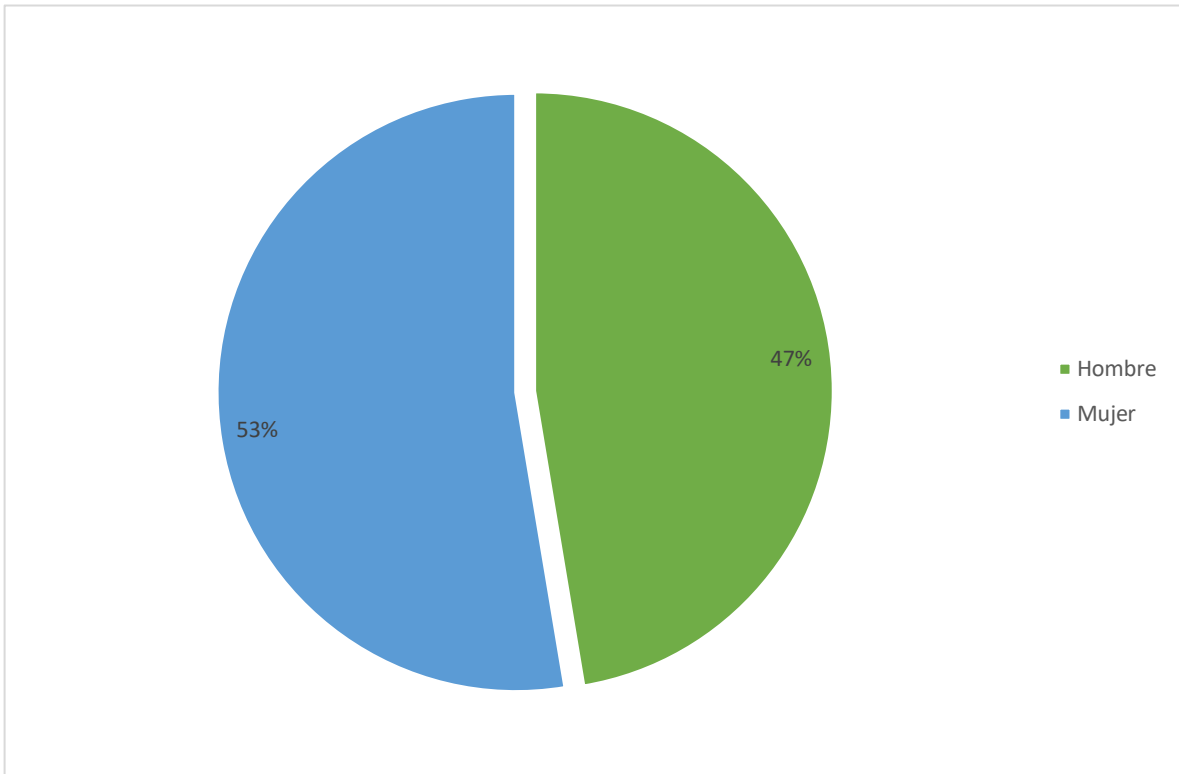
- Croquis de distribución de vivienda y fotografías de estado actual





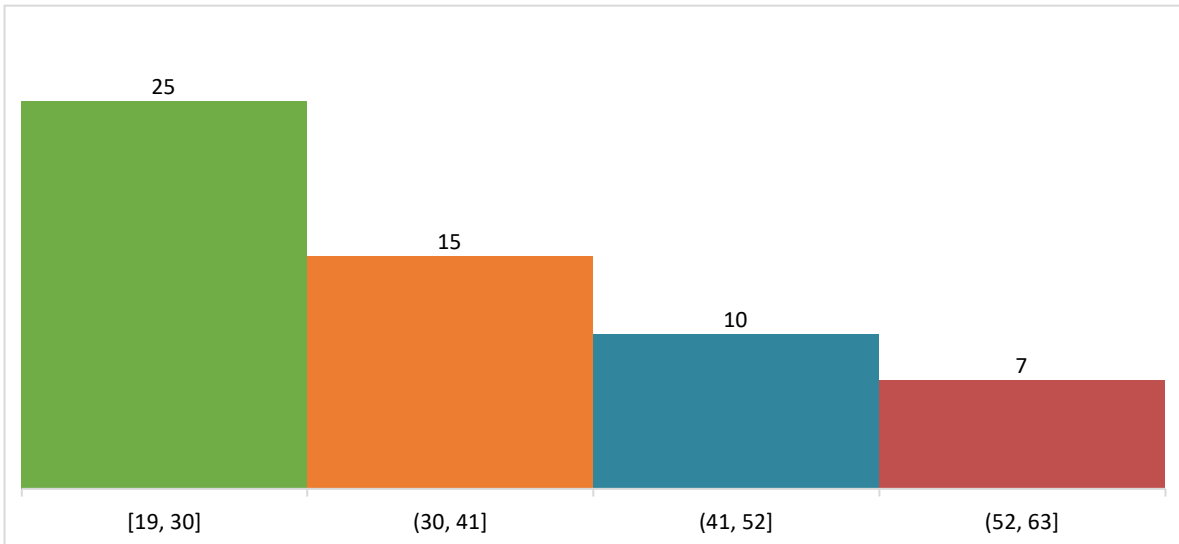


8.2.2 Herramienta de cuestionario



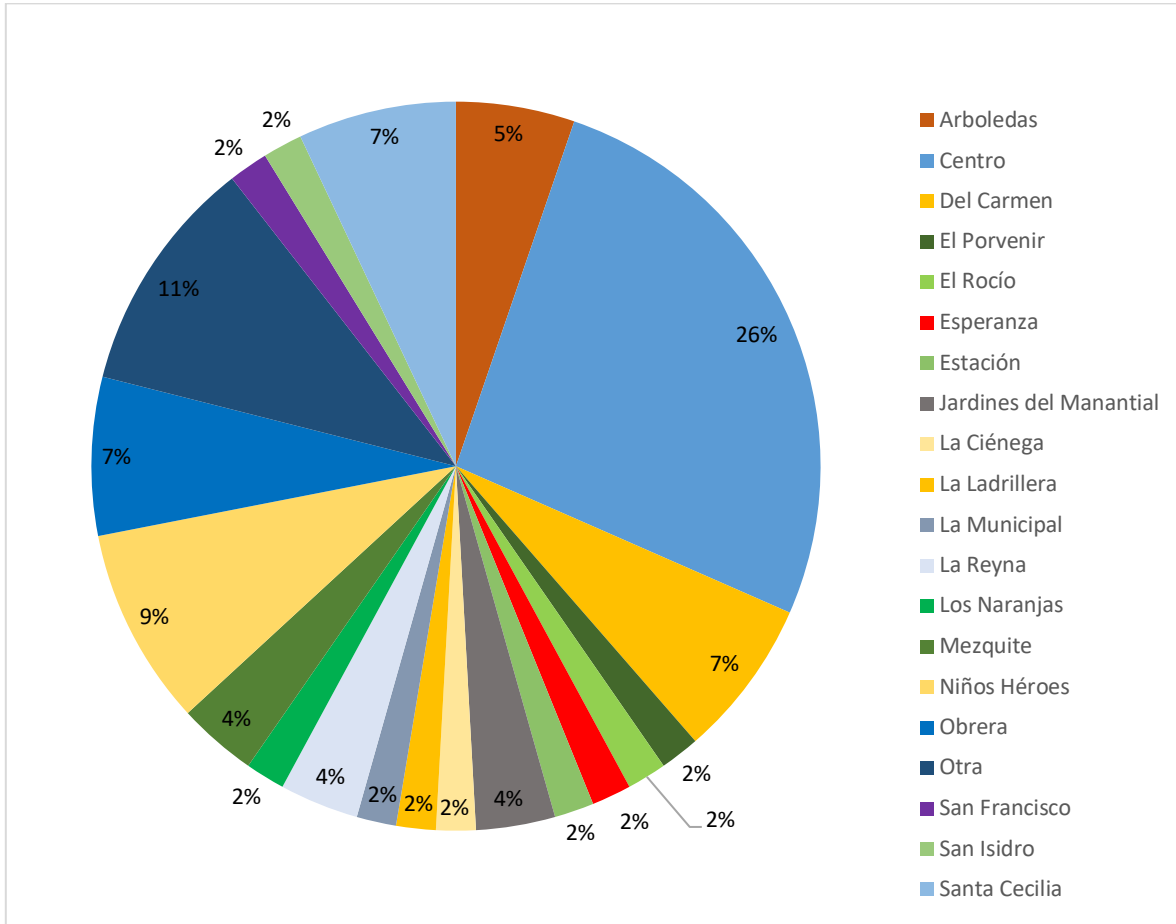
Genero

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



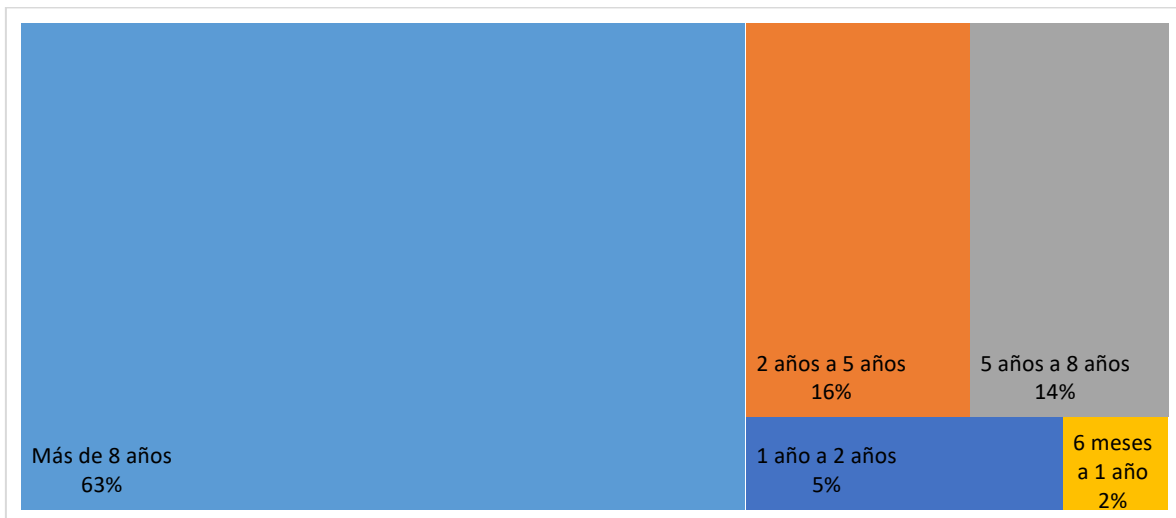
Rangos de edad

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



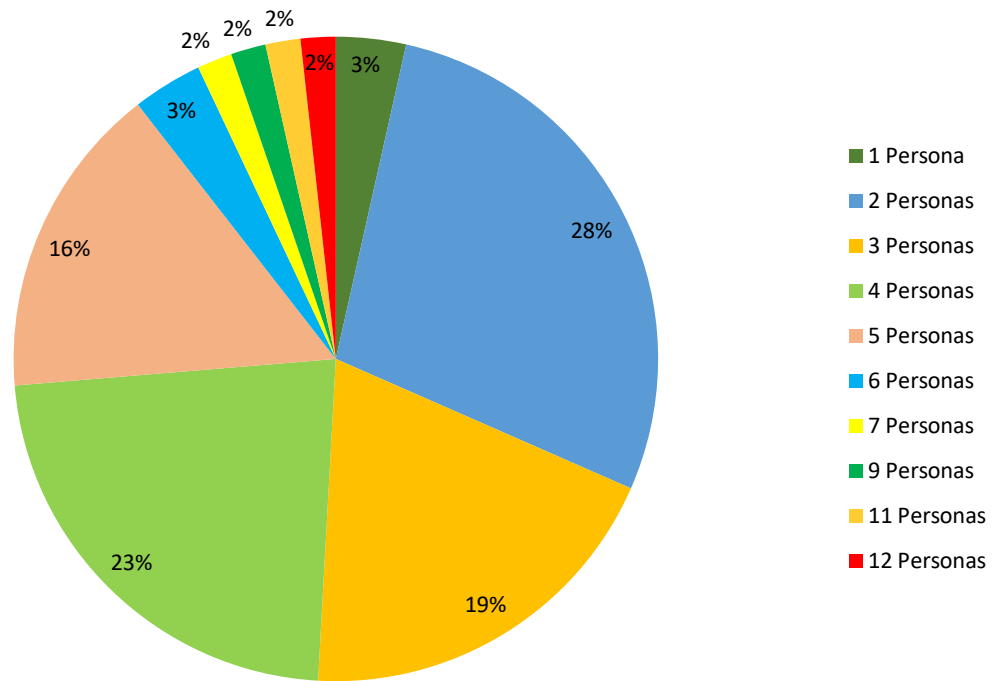
Colonia en la que se encuentra la vivienda que habita

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



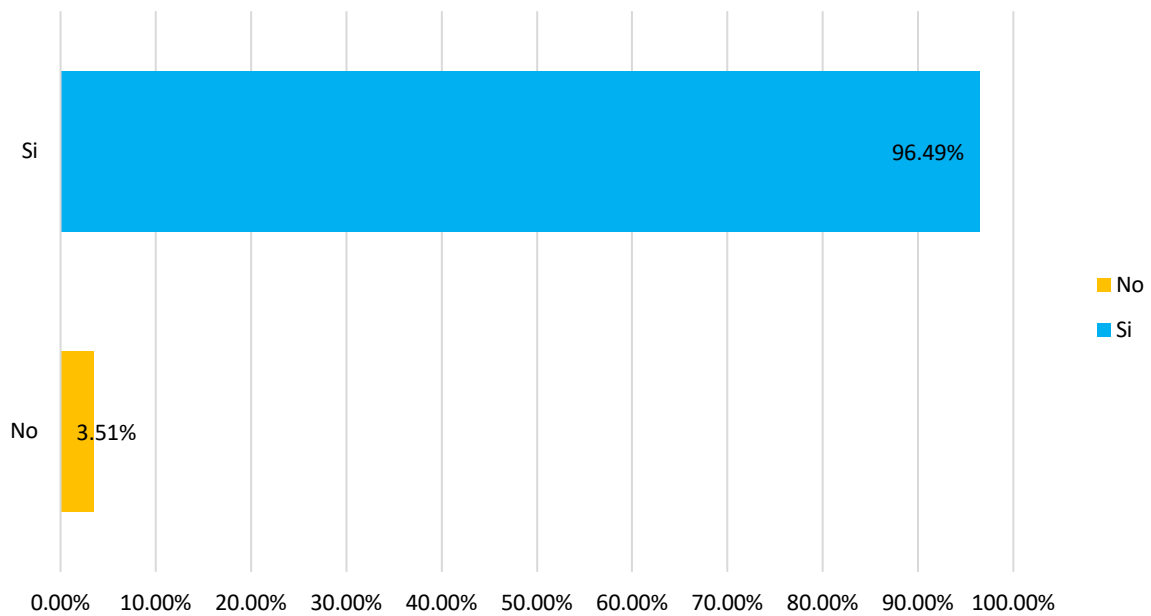
¿Cuánto tiempo tiene de habitar esta vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



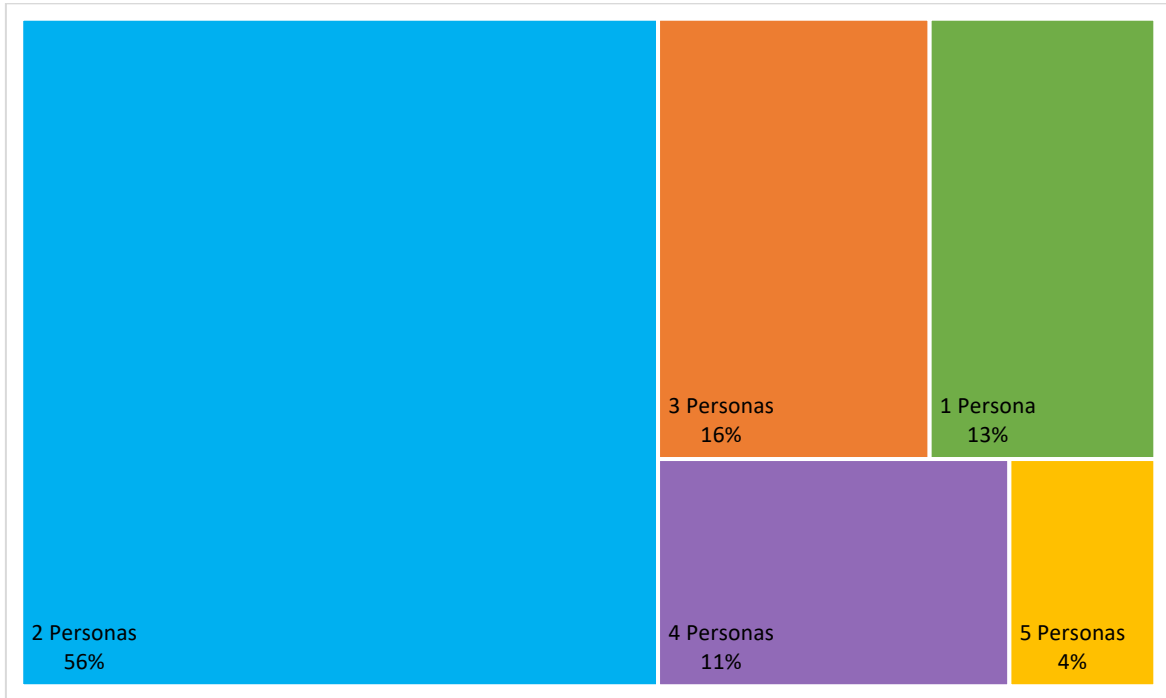
¿Cuántos habitantes tiene esta vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



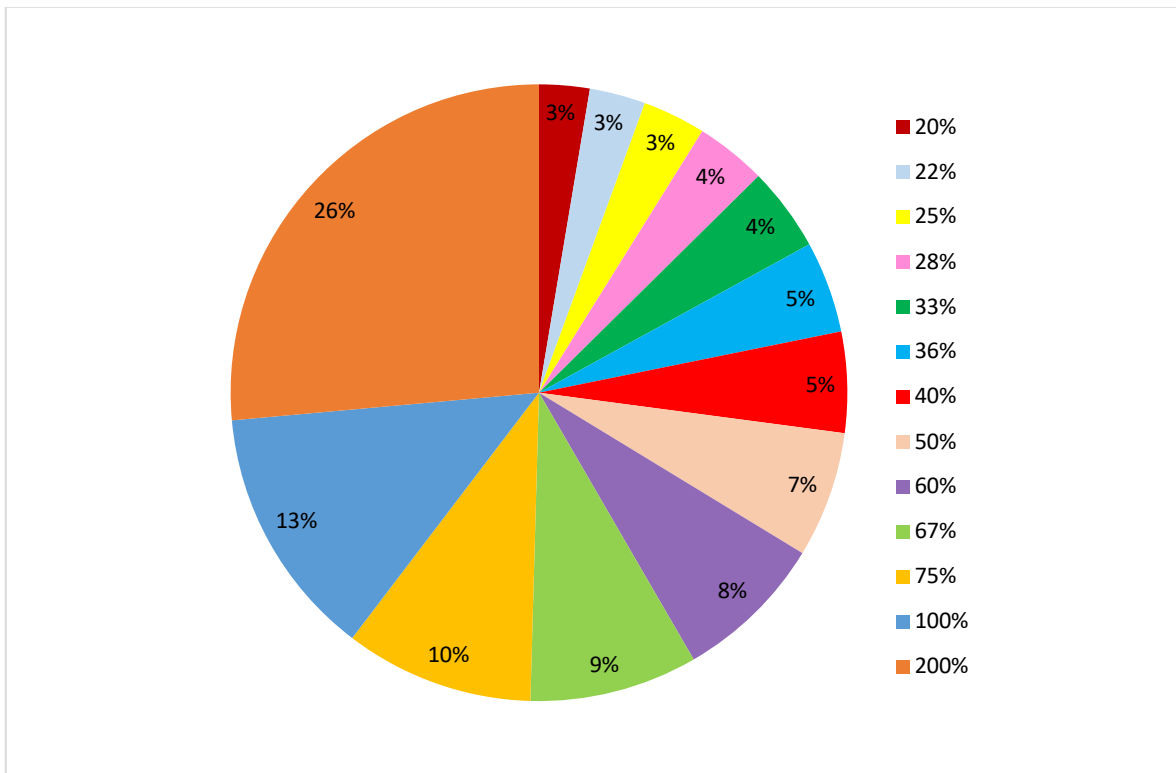
¿Todos los habitantes son familiares?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



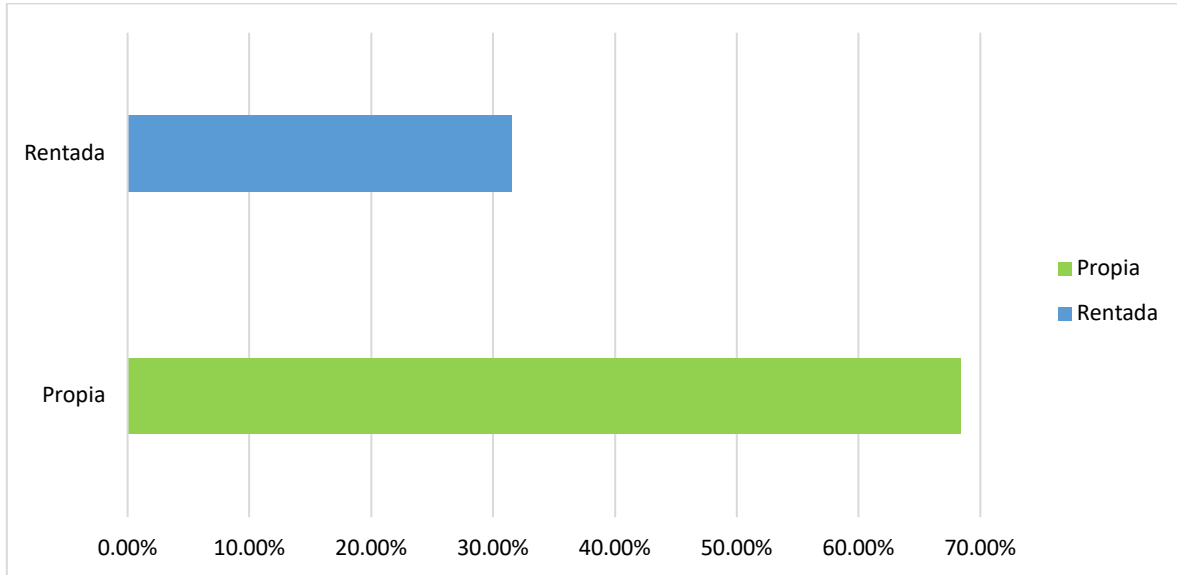
¿Cuántos miembros aportan monetariamente para cubrir los gastos de la vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



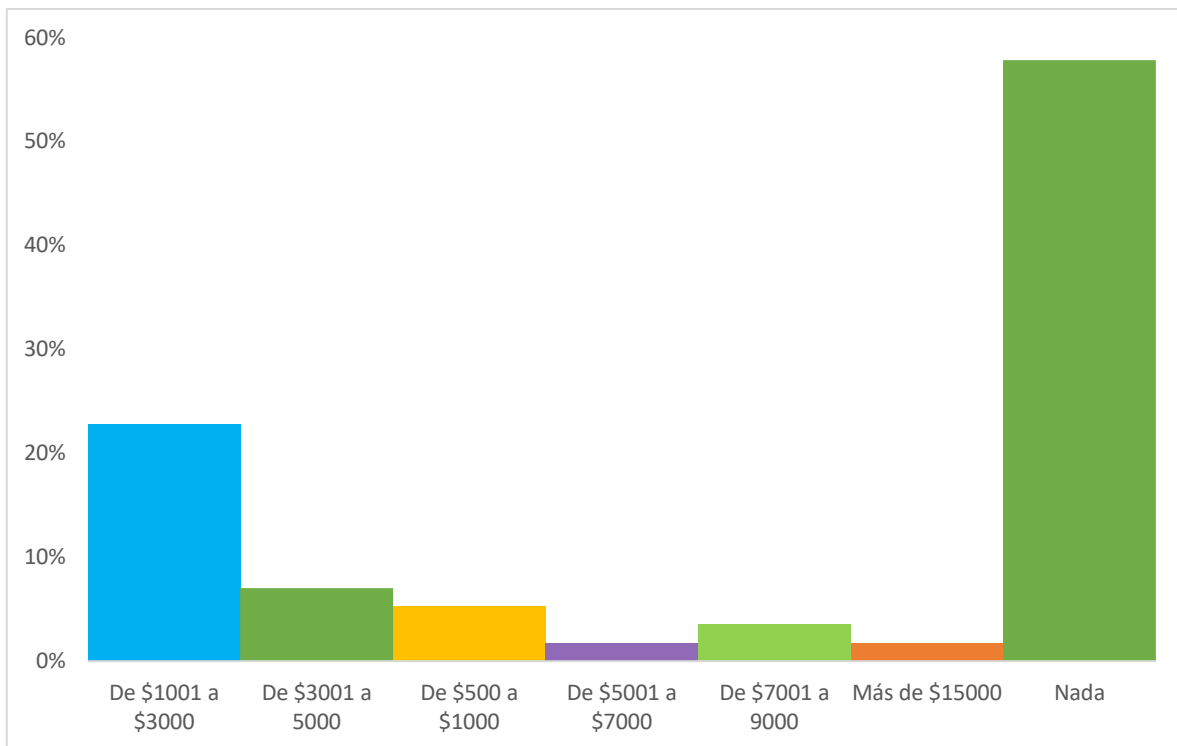
Porcentaje del total de habitantes que aportan a los gastos de la vivienda

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



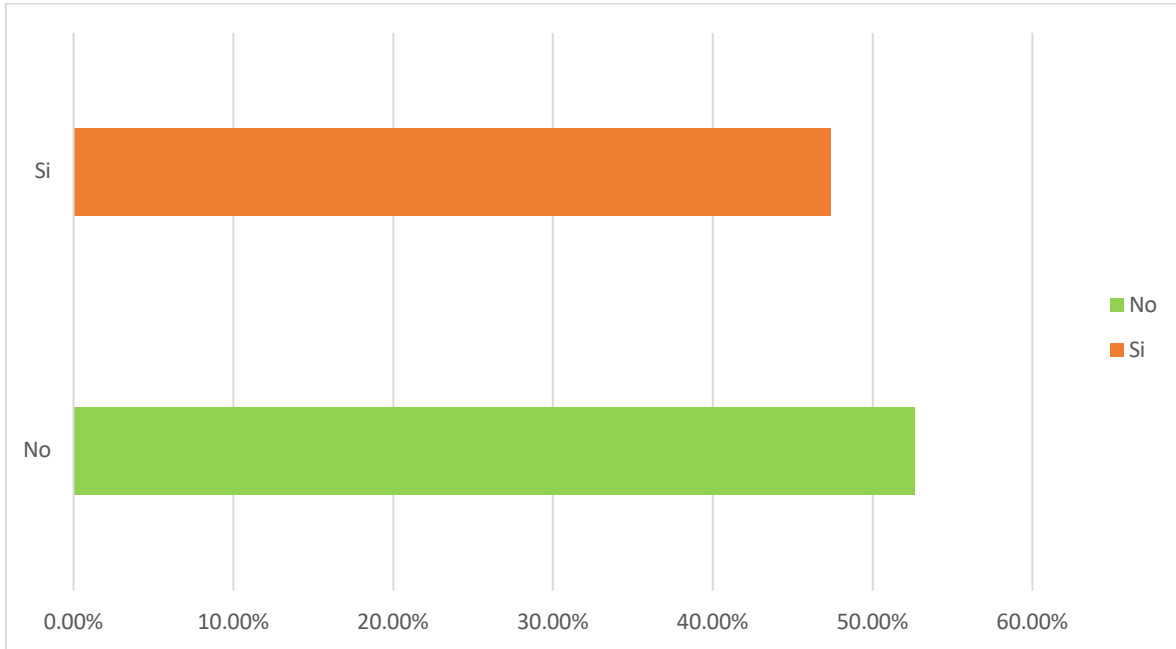
¿La vivienda es propia o rentada?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



¿Cuánto se destina para cubrir la renta o la hipoteca de la vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



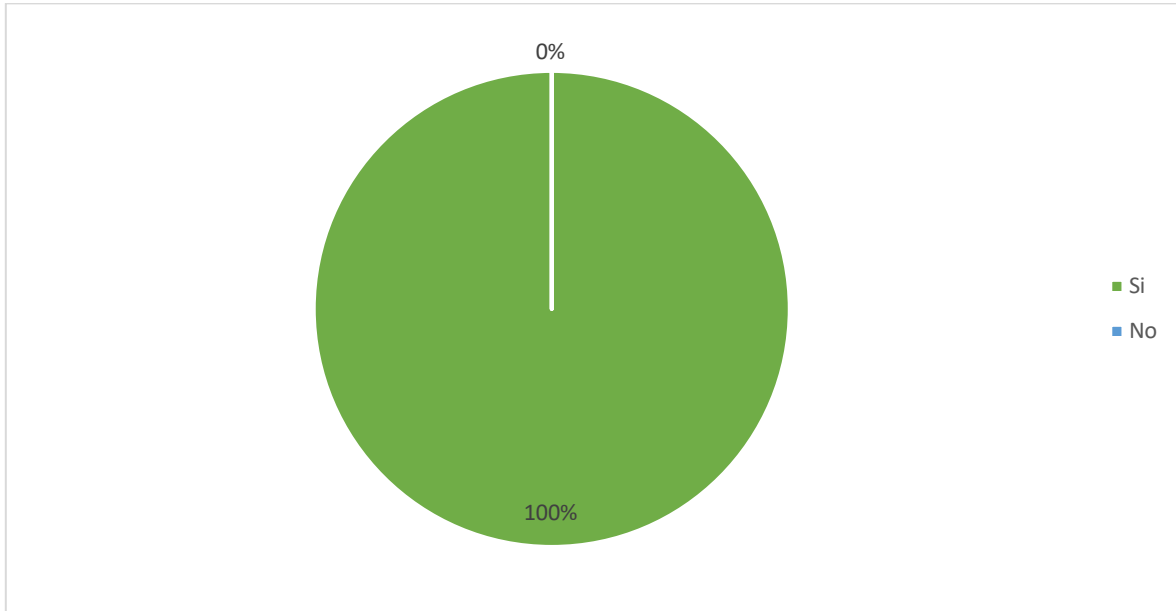
¿Ha escuchado hablar de la sustentabilidad en la vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



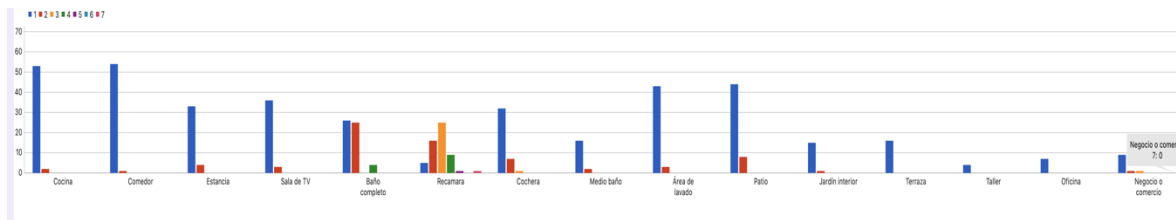
Nube de palabras de ¿Qué entiende por sustentabilidad en la vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



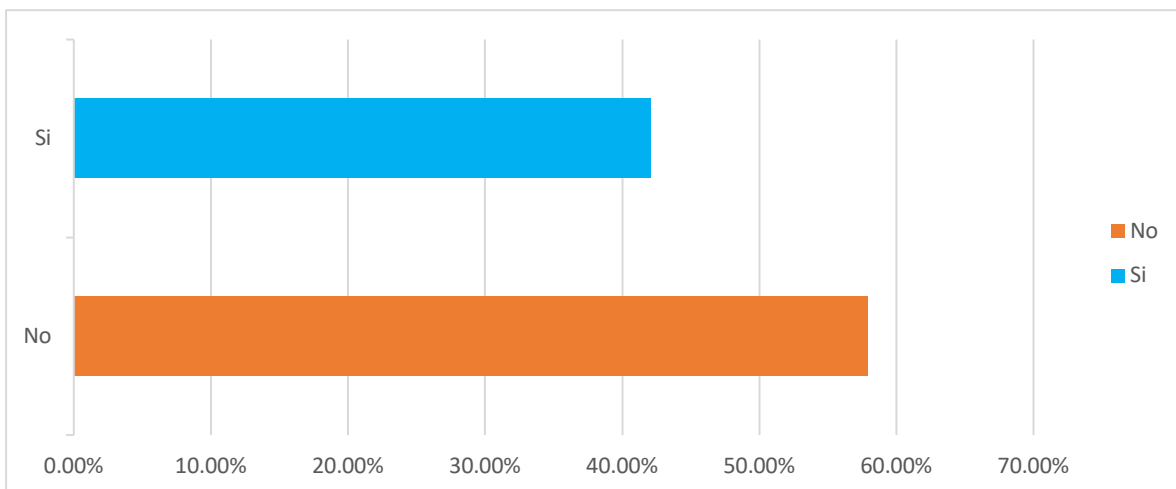
¿Le gustaría habitar una vivienda sustentable?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



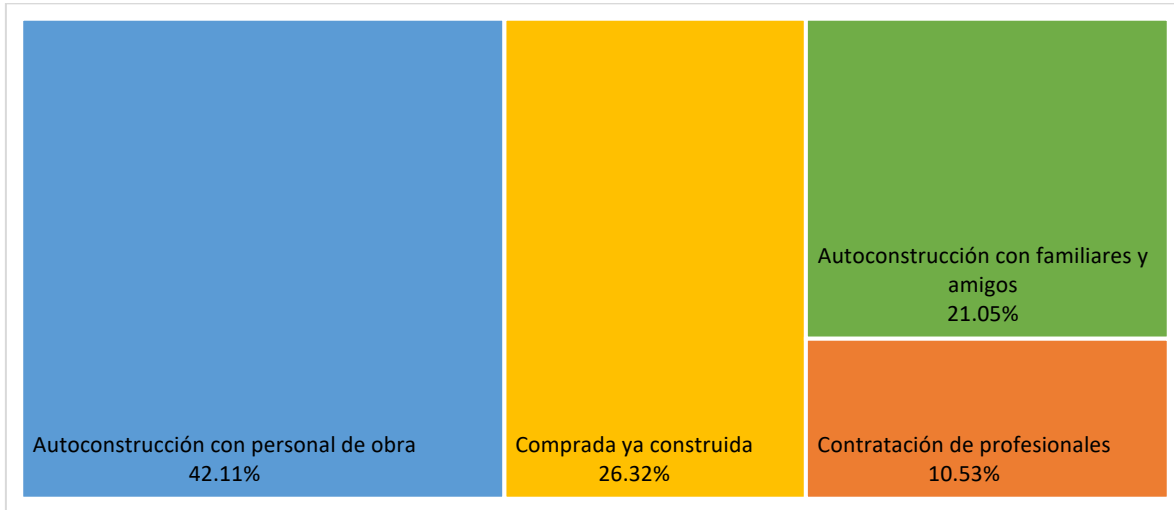
¿Cuáles y cuántos de estos espacios tiene la vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



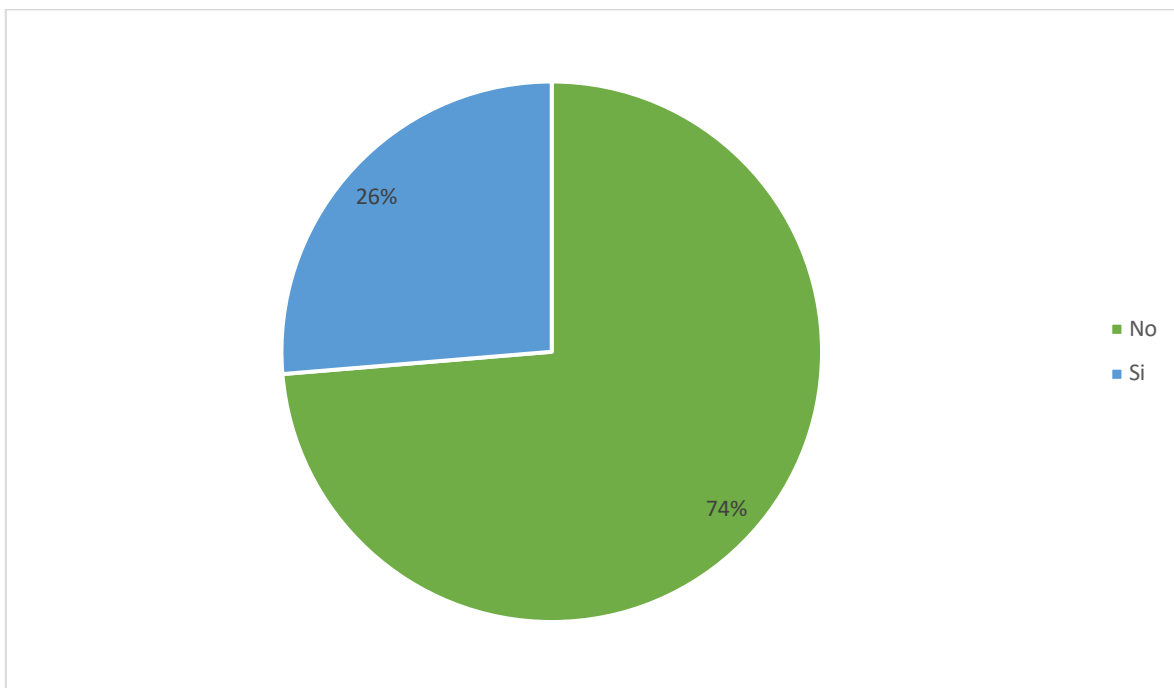
¿La vivienda se hizo planificada desde un inicio con todos estos espacios?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



¿Cómo fue construida la vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



¿La vivienda cuenta con algún negocio o comercio?

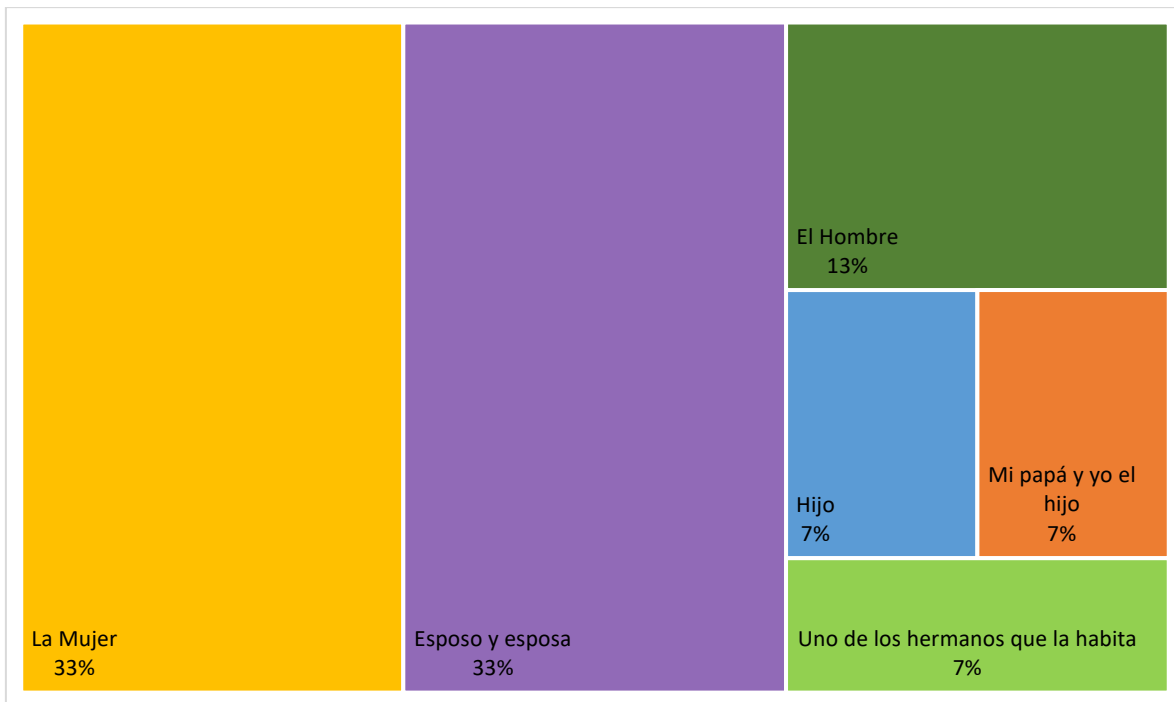
Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.

¿Qué tipo de negocio tiene la vivienda?

- Abarrotes, taquería, pastelería
- Asesorías
- Clases de regularización para niños

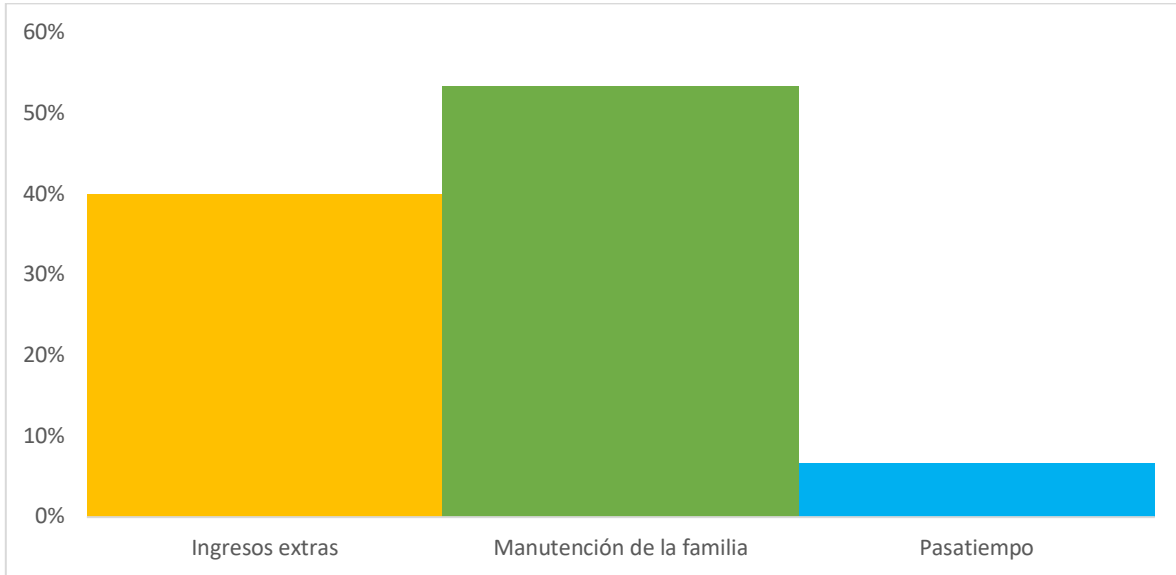
- Consultorios
- Costura
- Florería y tienda de abarrotes
- Tienda de abarrotes
- Tienda de dulces y venta de tamales
- Un taller de herrería
- Una Carpintería
- Una oficina de trabajo médico y un comercio de venta de bolsas de marca
- Vendemos ropa en físico y en línea, aquí está la oficina, bodega y algunas veces de showroom
- Venta de alimentos (sushi)
- Venta de alimentos para animales

Nota: elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco-



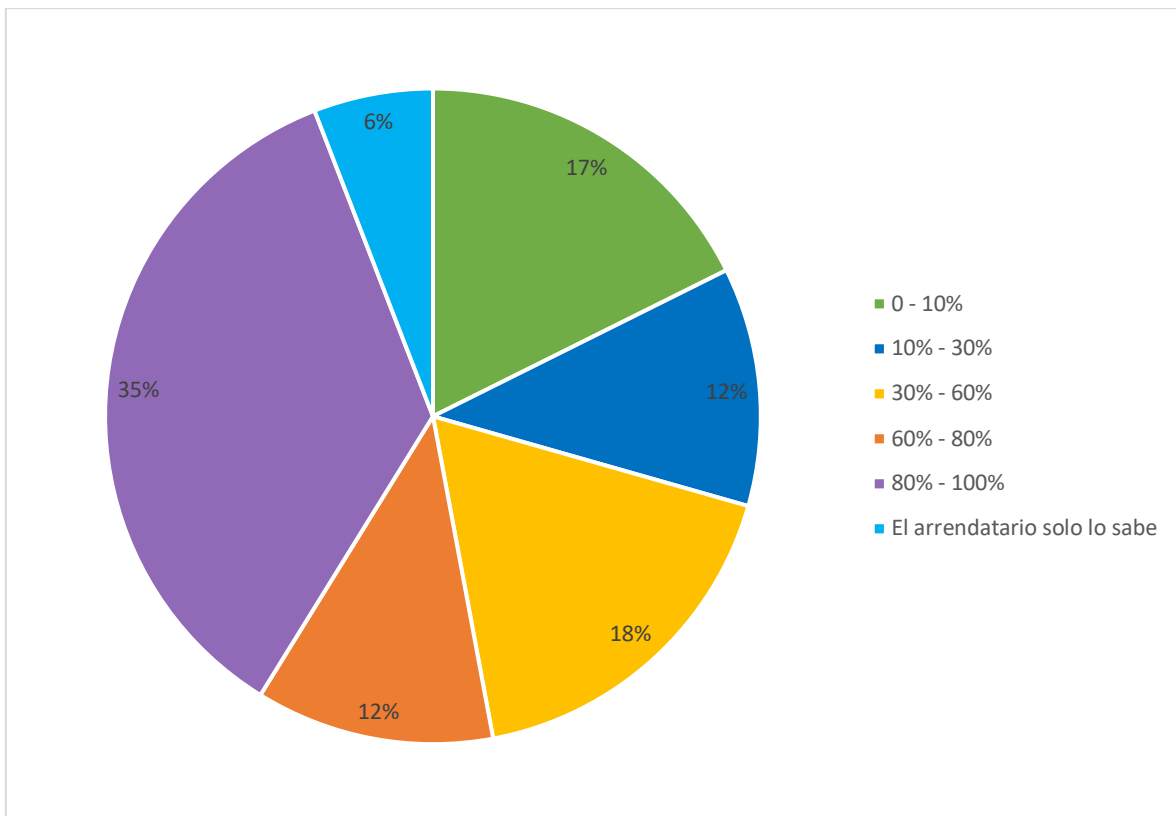
¿Qué miembro del hogar se encarga del negocio de la vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco



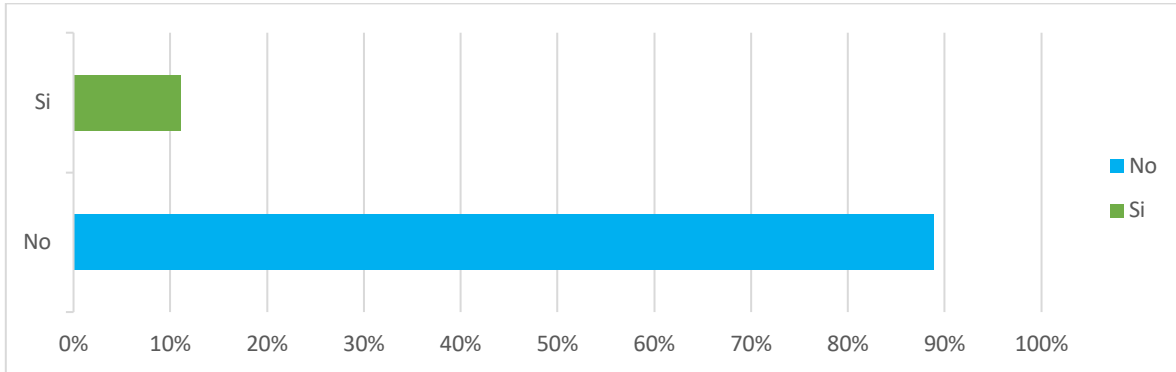
¿Cuál es la razón por la que se cuenta con un negocio?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco



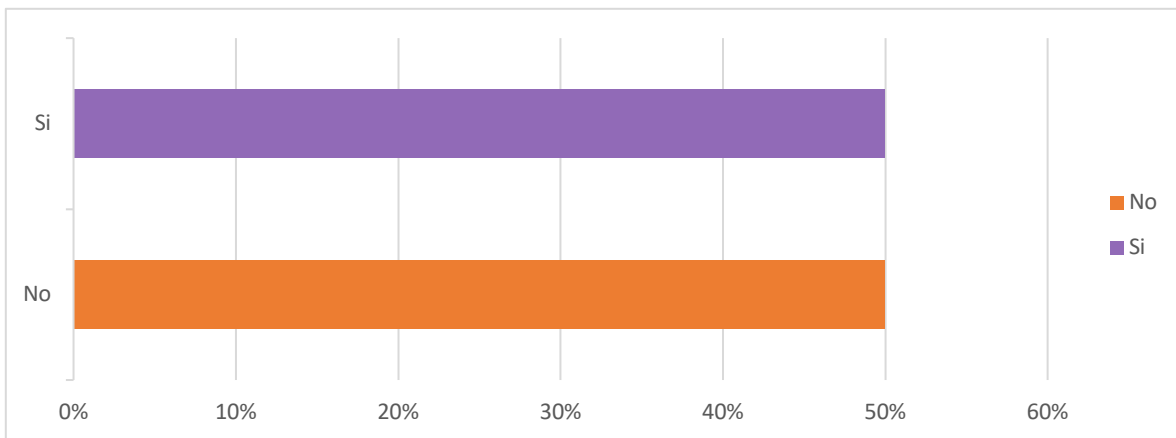
¿En qué porcentaje aporta el negocio con la manutención del hogar?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco



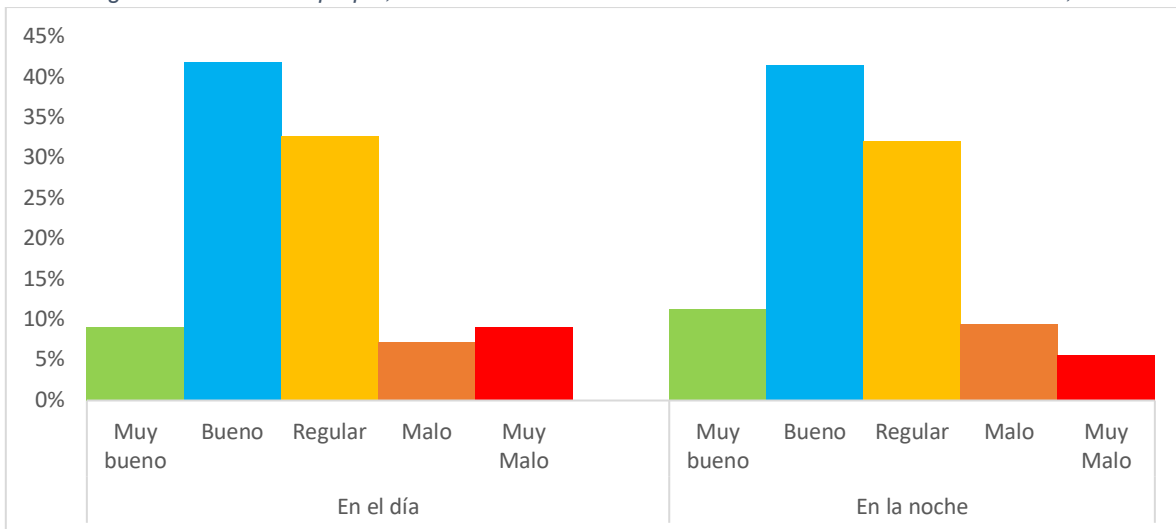
¿Se planificó desde un inicio el uso comercial?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco



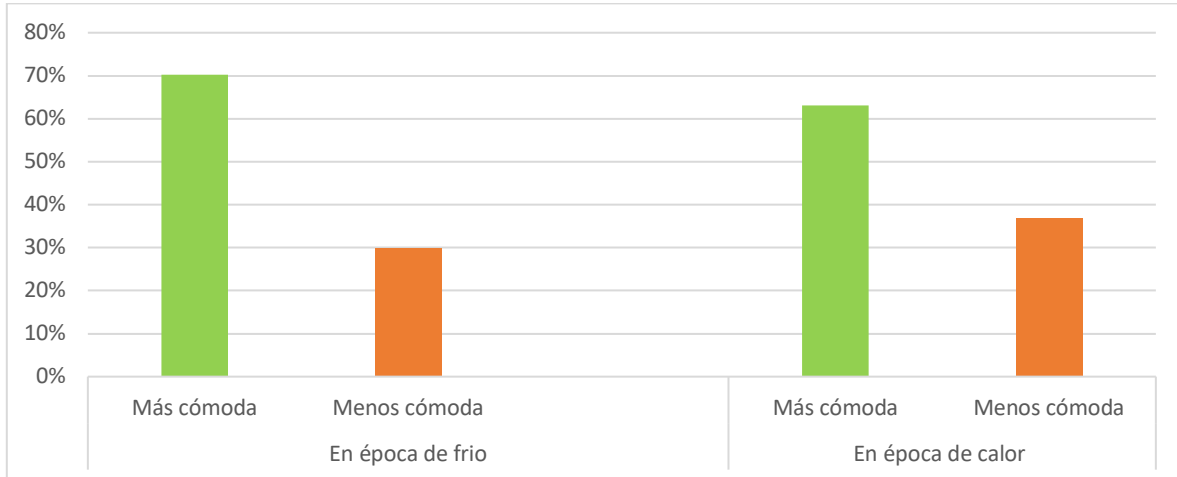
¿Se tuvo que eliminar algún espacio existente por la implementación del negocio?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco



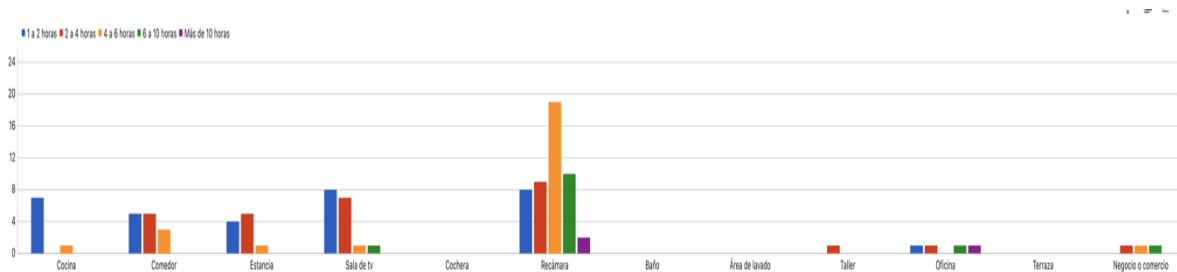
¿Cómo es el confort térmico dentro de la vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco



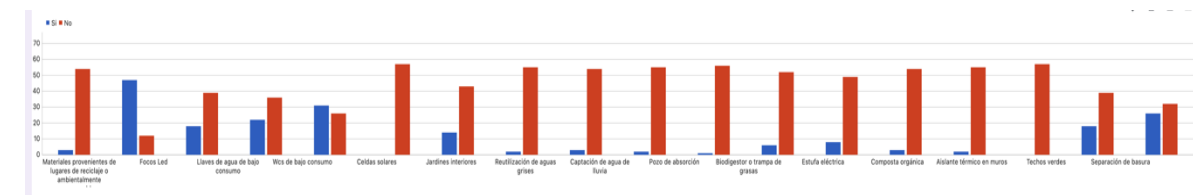
¿La vivienda se siente más cómoda o menos cómoda que en el exterior?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



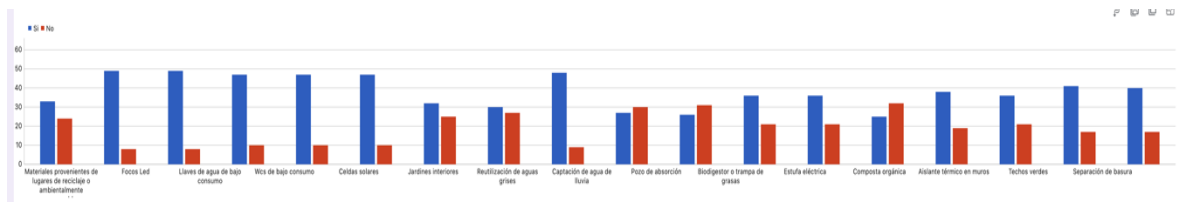
¿En qué espacios se utiliza ventilador o aire acondicionado?, ¿Cuántas horas al día?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



¿Sé cuenta con algún tipo de sistema o tecnología sustentable?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



¿En cuáles de los sistemas sustentables estaría interesado?

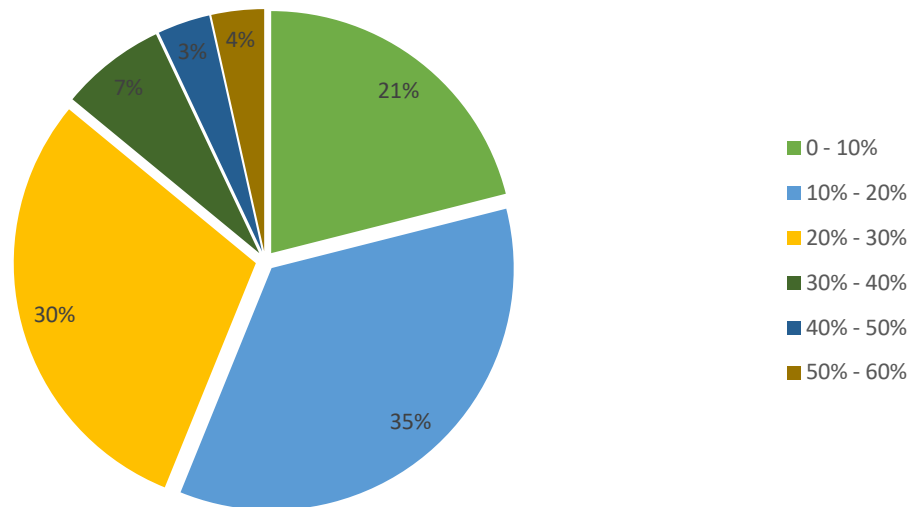
Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.

¿Por qué su vivienda no cuenta con este tipo de sistemas y/o tecnologías?

- Fue construida hace muchos años y estas tecnologías no existían
- No sabemos que existe
- No había información
- Falta de conocimiento espacio e instalaciones
- Nunca se ha planificado en adquirir
- Cuanta con servicios actuales cfe, siapa, ih
- Casa muy antigua
- Falta de información en la construcción
- No soy dueño
- Son costosas y de mantenimiento caro
- No es mío y no estoy dispuesto a invertir dónde no es mío
- Por falta de presupuesto o conocimiento.
- Debido a los costos de estos mismos
- La infraestructura, los espacios y la economía
- Lo ignoro
- Porque muchas de ellas han sido implementadas en los últimos años
- Algunos sis
- Algunos no me corresponden ya que la casa es rentada, los que si me tocan no los he podido hacer por falta de tiempo. A
- no hay dinero
- Desconocimiento
- Es rentada
- Porque se desconocen y veces no están al alcance

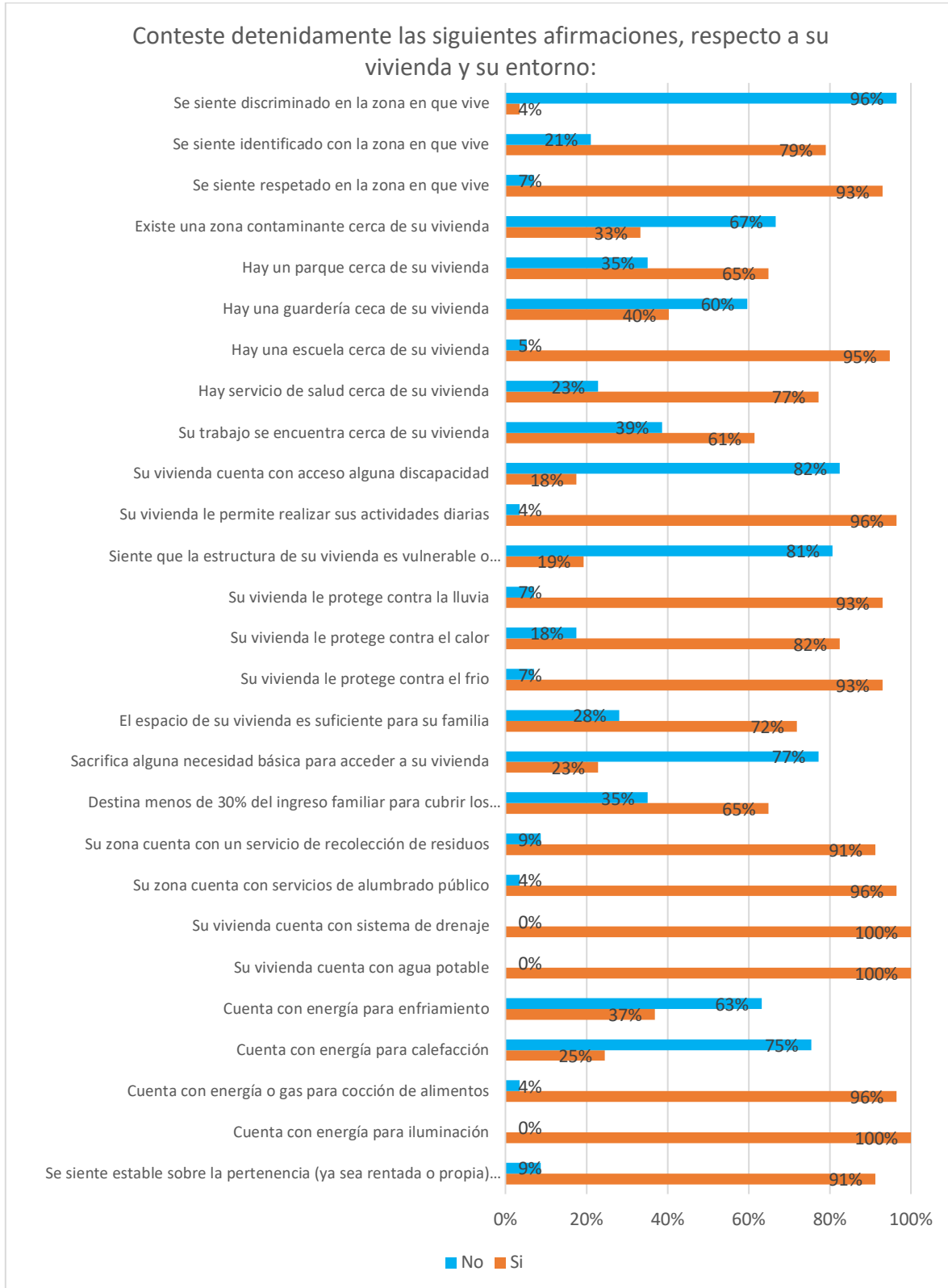
- Falta de información
- Se construyó hace más de 40 años
- Es vivienda vieja, y saldría caro remodelar
- Falta más información
- No hay recursos económicos
- Por falta de presupuesto, ya que, aunque estamos interesados en un hogar sustentable, los precios son elevados
- Porque ya no se hicieron modificaciones, cuestiones monetarias, de tiempo, de interés.
- No cuenta con este tipo de sistema debido a la economía en ciertas cosas
- Por el alto costo
- Por qué no alcanza el presupuesto de los dos está todo caro
- No estaba enterada
- Por la falta de información o de conocimiento
- Porque no se implementó estos sistemas desde la construcción de esta vivienda.
- El costo que tienen los equipos
- No se diseñó de esa manera
- Falta de espacio en la mayoría de los casos.
- No se ha tomado en cuenta
- Porque son muy caros
- La rentamos
- Cuestiones económicas
- Porque no es mía la casa
- Falta de tiempo para invertir en la casa.

- Falta de atención
- Por qué es rentada
- Porque tenemos muy poco dinero para ponerlas
- Porque no nos ajusta para ponerle cosas nuevas a la casa, mi esposo ayuda muy poco y tengo dos hijos
- Costo planificación y tiempo.
- Desconocimiento
- Falta de inversión y fondos
- No me ajusta más que para mis gastos
- Cuestan mucho dinero
- La acabamos de comprar y aún lo podemos ponerle nada



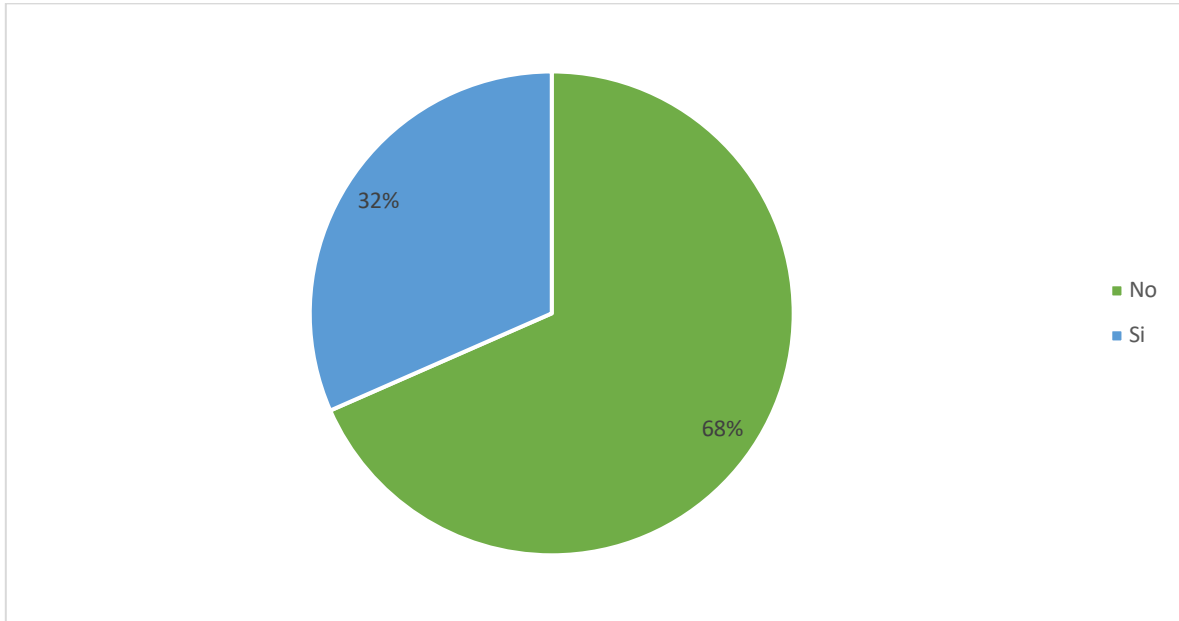
¿En el supuesto de adquirir alguno de estos sistemas y/o tecnologías y considerando que estos ayudarían a generar un ahorro económico en los servicios (como luz y agua) de su vivienda; en el transcurso de un año para los pagos ¿cuánto estaría dispuesto a destinar del ingreso mensual familiar por este tipo de sistemas y/o tecnologías?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



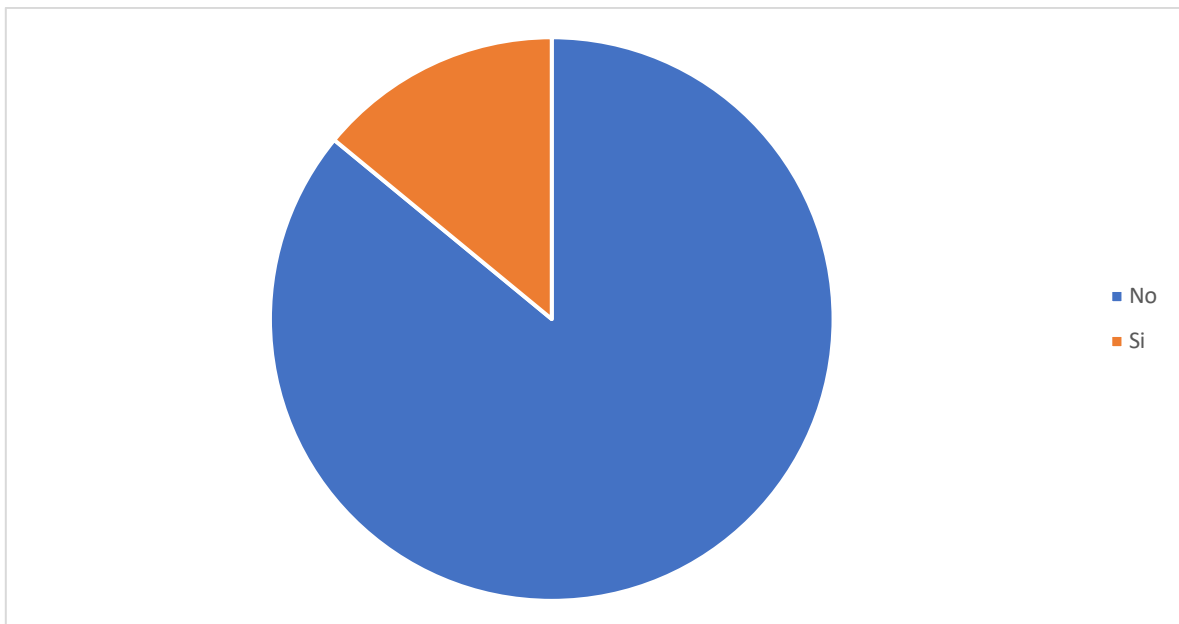
Caracterización de la vivienda adecuada

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco



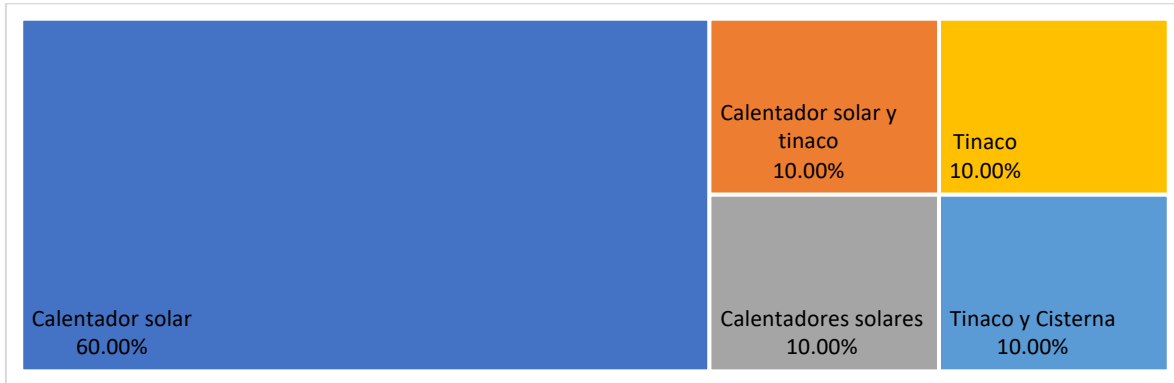
¿Conoce alguno de los apoyos con los que cuenta en municipio de Ameca para el mejoramiento de la vivienda?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



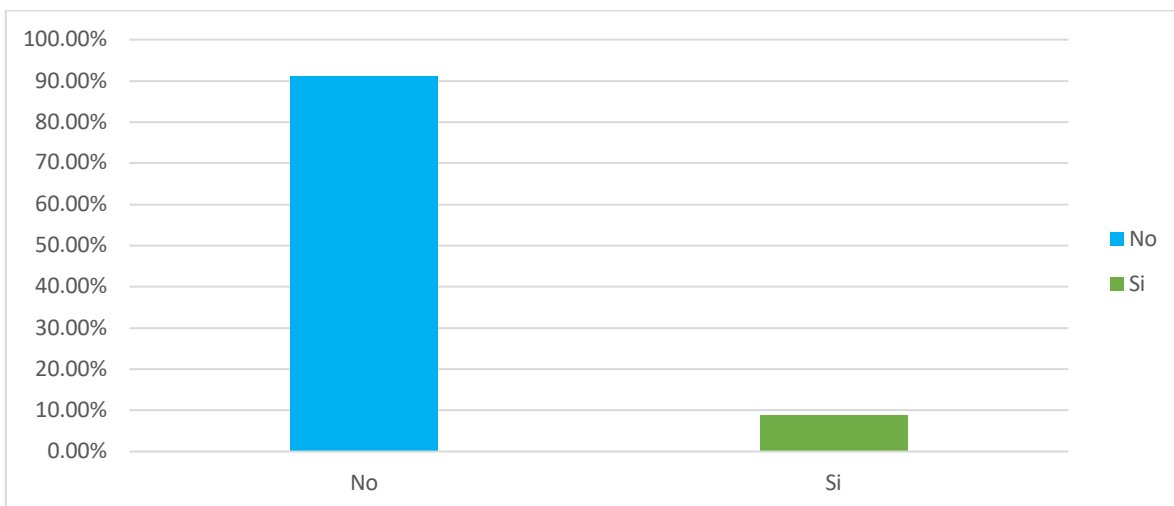
¿Ha utilizado alguno de estos apoyos?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco.



¿Cuál?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca, Jalisco



¿Conoce alguno de los apoyos o financiamientos que se otorgan para construir vivienda sustentable en México?

Nota: imagen de elaboración propia, información obtenida de encuesta de vivienda mixta en Ameca,

¿Hay algo que le gustaría cambiar de su vivienda y/o de su negocio?

- Los techos
- Situación térmica
- Agregar paneles solares.
- Integrar paneles solares para consumir energía eléctrica
- Poner enjarre y piso y una parte de techo
- La utilización de recursos menos contaminantes para el medio ambiente

- Poder terminar de construir mi casa
- Si, ampliar recamaras
- Crecer más las áreas verdes
- El lugar. Ameca me parece un municipio sin futuro y estancado.
- Más que nada la estructura y el diseño como tal, e implementar lo que son los paneles solares para un mejor ahorro y sustento de energía
- En época de lluvias estamos expuestos a inundación
- Hay mucha humedad y he arreglado por qué se cuartea, ¿se podría hacer algo al respecto?
- Realizar mejoras paulatinamente con información en pro del ecosistema.
- El techo
- Me hubiera gustado decir que no tengo agua potable, la calidad del agua de mi colonia es PÉSIMA, mancha la ropa al lavar, casi te vomitas del olor cuando te bañas, tiene muchos sedimentos y color amarillos y a veces hasta café. Si fuera mi casa haría un estudio para ver si pudiera poner pozo.
- Otro cuarto y aire
- Reducir gastos de servicios
- Si, toda la casa ya q está en zona de riesgo
- Energías sustentables
- Hacerla sustentable
- Tener celdas solares
- Si, hacerla más sustentable y cómoda para para diversas épocas del año
- El contar con más espacio
- El tejado

- De mi casa una recámara arriba para caber todos bien
- Agua limpia
- Si, me gustaría remodelar mi casa, me gustaría darle mantenimiento y mejoramiento a la vivienda, tengo 23 años con el diseño y me gustaría que fuera sustentable
- Aislante térmico
- Diseño de espacios
- Ampliarla
- Ampliar espacios.
- Por el momento nada
- Arreglar mi casa porque tengo el material guardado, pero no me ajusta para usarlo
- La calidad del agua
- Si, establecer un área formal
- Poder construir mi casa sustentable
- El acceso, se está trabajando en ello.
- Esporádicamente, hacer uso de las tecnologías que aprovechan las energías solares
- Quisiera modificarla, pero es rentada
- Hacer mi Carpintería formal porque la tengo así nomás y el aserrín y las herramientas están en todos lados
- Me gustaría tener otra habitación porque mis niños comparten y gastar menos en luz porque mi negocio gasta mucho
- Sí, cambiar el sistema de energía por celdas solares.
- Con base a esta encuesta tratar de hacerla un poco sustentable

- La estructura, distribución
- Que mi taller de costura tuviera lugar porque lo hago en el comedor
- Que estuviera más grande el taller porque estamos todos amontonados
- Me gustaría tener celdas solares para mi propia luz y captar agua porque falla mucho y está muy sucia.

8.2.3 Herramienta de entrevista

Entrevista 1:

Se realizó la primera entrevista de forma presencial a la representante del departamento de Ecología y protección ambiental en el municipio de Ameca, Jalisco, Susana Hernández González de 29 años. Dicha entrevista se presentó el día 15 de marzo de 2023, en las oficinas municipales, con una previa cita solicitada vía WhatsApp obteniendo la siguiente información:

1. ¿El área de ecología cuenta con estudios o mediciones sobre el impacto ambiental del municipio?

Hace poquito de hecho hubo un proyecto, que trabajamos junto con la SEMADET para ver todo lo que tiene que ver sobre el impacto ambiental de todos los municipios, nos hicieron un estudio a través de la JIMAV; el estudio especifica cuáles son los contaminantes de Ameca, cuales cosas podemos hacer a corto, mediano y largo plazo

¿Es posible en algún momento que nos lo comparta?

Te lo puedo compartir, de hecho, a cada municipio nos hicieron el estudio, y de hecho se trabajó hasta con los mismos ciudadanos de que era lo que podíamos empezar a realizar, dentro de este estudio se hizo un Programa Municipal de Acciones ante el Cambio Climático de Ameca, Jalisco.

Aquí viene desde la situación actual del municipio de Ameca, aspectos sociales, de medio ambiente, inventario de emisiones, pues está muy muy extenso.

Desde la administración pasada se estaba trabajando y apenas el año pasado se les entrego a cada uno de los municipios al presidente y por ende a nosotros nos entregaron también, cuando nos los entregaron estaba como para que la gente lo viera, lo pudiera checar en redes y si está en redes sociales el de todos los municipios. Igual lo tengo en digital te lo paso también.

2. ¿Existe alguna planeación en el municipio para mitigar el impacto ambiental?

Si, de hecho, como te comentaba, se hizo como un análisis también con los ciudadanos y se empezaron a poner como metas como municipio, referente a que cambios podíamos hacer, la verdad apenas estamos como que arrancando con las acciones

De hecho, hasta tuve entrevistas virtuales, también estábamos checando lo de llevar a cabo lo de que los domingos tratar de no utilizar vehículos para lo de las emisiones que arrojan los autos.

Dentro de las cosas que se están llevando a cabo, está planificado lo de que los domingos son se utilicen vehículos, ¿eso es nada más para sector gobierno o en general?

En general se pretende hacer un plan que se trabaje junto con la ciudadanía.

También lo que nos está empezando a preocupar es lo que es la concientización en las escuelas, damos una pequeña charla, de hecho, hasta nos apoyamos con nuestros compañeros de SIAPAME que nos hablan refrenté a la contaminación del agua, nos hablan de los pozos que hay en Ameca y finalizamos siempre con alguna actividad de reforestar una escuela, siempre llevamos unos arbolitos; hasta ahorita se hizo en el cetís, se hizo en tres primarias y se hizo en dos kínderes.

Otra cosa que se está llevando a cabo desde el departamento de ecología, junto con unos chicos de CuValles, es el proyecto de zona eco, el cual, se pretende que en cada escuela, en un futuro tengan unas jaulas para contenedores de botellas de plástico, y que los mismos alumnos formen competencia para ver quien lleva más botella, en este caso todas las botellas se separan por color, el gobierno tenemos como un convenio con una recicladora y al finalizar de cada meso cada dos meses, dependiendo de la cantidad de botellas que tenca la escuela, la misma recicladora va a la escuela y les entrega el efectivo resultante, ahorita la escuela que más ha impactado es en el porvenir, con lo que han juntado están comprando instrumentos para que comiencen con un taller de instrumentos musicales.

¿Ya está activo este programa?

Ya está activo, solamente que, las únicas escuelas beneficiadas han sido la del Porvenir, la de San Antonio y la del Texcalame; porque como se tienen que fabricar las jaulas, son como 5 jaulas en cada escuela, es un poco lento porque nos las hacen la misma gente del gobierno.

¿y financia municipio o la escuela?

No, municipio es quien se compromete con las jaulas, con la señalización, también con la capacitación para los niños, se les enseña la importancia de reciclar.

En la comunidad de San Martin vamos a comenzar con algo parecido pero tenemos que involucrar también a la comunidad, porque algo que les aqueja mucho más en las comunidades es el tema de la basura, la quema de la basura, que eso también

impacta en el ambiente, que mucha gente y más en las comunidades lo ven tan normal, de que tengo mi basurita y la prendo, entonces estamos buscando otras vías alternativas porque a veces a la gente se le hace muy fácil; el chip que queremos modificar es que todo se puede reciclar porque la basura no es basura hasta que se junta toda, toda pueden reciclarla a todo pueden sacarle provecho, se pretende que en esa comunidad se comience a trabajar con el apoyo y con motivación, utilizando el recurso del reciclaje para hacer obra pública, se puede generar algo en su comunidad para que realmente ellos puedan ver el cambio palpable de lo que están haciendo con lo que reciclan.

3. ¿El municipio cuenta con algún tipo de proyección del impacto ambiental que se ha generado o se generará en la vivienda, sus consumos, emisiones, etc.?

No.

4. ¿Existe alguna planeación para mitigar el impacto ambiental generado específicamente sobre las viviendas?

En un futuro se pretende, y de hecho se tiene un proyecto, referente a lo del vertedero; se pretende que existan camiones específicos para que la gente empiece a reciclar su basura, se está pensando en que sea toda una estructura para pasar por residuos específicos y que las personas comiencen a reciclar en sus casas, es un proyecto de muchos millones de pesos, pero es algo que se quiere hacer aquí, porque esto es una de las problemáticas más importantes, no solamente en Ameca, sino en Jalisco.

A parte también aquí del departamento de ecología, se tiene pensando empezar a sensibilizar a la población de generar menos basura porque aquí se generan hasta 70 toneladas en todo Ameca, entonces también es la importancia del consumo, tenemos que cambiar ese chip de que también está en nosotros disminuir la basura o sea no solamente es problema del gobierno, si no tu como persona que estás haciendo para generar menos basura.

5. ¿El municipio cuenta con algún tipo de apoyo o incentivo para que los habitantes implementen estrategias de mitigación del impacto ambiental en las viviendas?

Pues, podría ser lo de los calentadores a bajo costo, el municipio tiene un programa que son calentadores, cisterna y tinacos a bajo costo, que de hecho hasta preguntas en ferreterías y son de las marcas iguales, de las marcas que son buenas, también mis compañeros manejan, solo que ahorita no está activo, laminas, cemento, a bajo costo pues, focos también.

Lo que, si está activo, ¿cómo se le da a conocer a la población?

Todo se publica en redes sociales y todo, y cada comunidad tiene un agente municipal y ese agente municipal está en un grupo de WhatsApp, los encargados de redes donde se les baja la información para que llegue a las comunidades, sabemos que a lo mejor es un poquito complicado que se les baje a las personas, pero afortunadamente, casi la mayoría de la gente, tenemos redes sociales, o si no pues la misma gente que va a presidencia y los derivan al área adecuada.

¿En cuál red social?

Todo se publica en la página de Facebook del gobierno de Ameca.

6. ¿Existe algún tipo de medio de difusión para que los habitantes conozcan el impacto ambiental generado por las viviendas?

De hecho, estamos organizando un video para sensibilizar cuanto es lo que genera la basura que uno mismo arroja, pero es algo, que las tomas ya se hicieron, solamente es un video que están en ediciones para que salga a redes sociales y tratar de concientizar un poco.

7. ¿Qué tipo de habitantes hacen uso de estos apoyos?

Si de hecho todo lo que tiene que ver con lo que te comenté de los calentadores solares, los tinacos mis compañeros tienen un patrón, se le pide lo que es el INE, lo que es una copa de comprobante de domicilio, se les pide cacreco que otro documento, pero ellos tienen todo registrado, pero casi siempre es pura gente de comunidad que les llama más la atención las comprar de las cosas y los que piden por lo regular más apoyo, pero ellos tienen todo en digital.

Eso sería todo, no sé si ¿le gustaría agregar algo de información a esta entrevista o algún otro tema que nos quiera compartí sobre lo que se está haciendo en ecología?

También, sería bueno comentar que ahorita justamente, estamos viendo lo de los incendios, en el departamento de ecología se cuenta con una brigada especial para proteger a nuestros cerros de Ameca, así como también hacemos el apoyo para los incendios que se ocurren en los diferentes municipios de jalisco y también ellos nos ayudan a lo que son las quemas controladas para que no se brinque a algún cerro, eso es lo que ahorita estamos trabajando más fuerte en el departamento.

Entrevista 2:

La segunda entrevista se realizó de forma presencial a la representante del departamento de Desarrollo Social en el Municipio de Ameca, Jalisco, Nora Adilene

Muñiz Ortiz de 34 años, dicha entrevista tuvo lugar el 29 de marzo de 2023, en las oficinas municipales de Ameca, en donde se pudo obtener la siguiente información:

1. ¿Se cuenta con alguna medición de la desigualdad social o económica con la que cuenta el municipio de Ameca, Jalisco?

Se encuentra una medición, pero no se encuentra en este departamento, existe un consejo que tuvo una capacitación para detectar como departamento alguna desigualdad social de la ciudadanía que viene a pedir información.

El departamento de igualdad sustantiva y prevención.

2. ¿Existe algún plan o proyecto para disminuir la brecha de desigualdad social o económica?

Si, existen varios procesos en los cuales podemos dar información al respecto de desigualdad.

En este caso como desarrollo social solamente nos toca detectar algún tipo de desigualdad y ubicarlo para poder darle una pronta atención.

3. ¿Se cuenta con información respecto al acceso de la vivienda adecuada en el municipio?

Los ciudadanos que acuden a este departamento te hacen saber en cuanto a sus necesidades de viviendas, de ahí se empiecen a desglosar las necesidades en cuanto a ubicación, servicios y nosotros nos encargamos acerca del mejoramiento de la vivienda.

4. ¿Se tiene algún plan o proyecto para asegurar el acceso a vivienda adecuada?

Si, en el mejoramiento de vivienda tenemos un enlace con la congregación de Mariana Trinitaria, en donde se hace la venta de artículos de almacenamiento de agua y calentadores solares a bajo costo para mejoramiento de esta; llegan los productos a tener desde un 30-50% de descuento, nos aseguramos de que sean artículos de marcas reconocidas para que asegurar su calidad y que quien lo adquiere realmente le dé el uso necesario, sabemos que hacen un esfuerzo para la compra de estos artículos.

Es libre para la ciudadanía, cada persona en esta congregación puede adquirir solamente dos artículos, no hay restricción de genero; los productos son de venta libre sin restringirse por el acceso de recurso económico. Cuando son de muy bajos recursos los regalan, tanto para familias como para escuelas y centros educativos.

¿Quién lo paga?

La mayoría de las veces es sueldo del presidente o de algún regidor para cubrir el 50% restante para que al beneficiario le llegue de forma gratuita.

¿Cómo es el proceso?

Se abre convocatoria, se difunde a través de la página de Facebook del ayuntamiento, normalmente se dan dos semanas; se les da la información acerca del departamento, horarios y requisitos, que son: INE vigente, Comprobante de domicilio, Pago total del artículo y CURP; todos estos datos los pide directamente la congregación.

Normalmente nos enfocamos en artículos que realmente necesita el ciudadano, tenemos un padrón de necesidades, se revisa la viabilidad de que exista un proveedor que tenga un costo que realmente ayude a los ciudadanos y que sea un producto de calidad, mientras no sea de calidad y el costo no venga a beneficiar al ciudadano no se acepta.

¿Han venido proveedores?

Si, hemos recibido muchos proveedores, desgraciadamente ninguno se ha aprobado por tema de costos y de calidad.

¿Qué otros productos han ofrecido?

Focos leds, lámparas leds de 1.2, calentadores solares.

5. ¿Existe algún medio de difusión para que las personas del municipio conozcan las brechas de desigualdad social o económicas?

Se desconoce porque en este departamento no se hace esa medición.

6. De igual forma, ¿Existe algún medio de difusión para que las personas del municipio conozcan los planes o proyectos para la vivienda adecuada?

Se hacen visitas a las 53 comunidades, parte también de la cabecera para que la gente conozca lo que se maneja en este departamento.

Físicamente van, hacen un registro de los agentes municipales de cada población, se les llama y se avisa que harán una visita, se convoca y se le da la información.

Mas la publicación en la página de Facebook.

A través de participación ciudadana también se difunde la información.

7. ¿Es posible contar con ese registro para la investigación en proceso que estoy realizando?

Se concentran más en las rancherías, en las comunidades, no se tiene un porcentaje, pero se tiene más visita de comunidades; tenemos otro programa que

se llama jalisco si pinta en un polígono establecido en colonia el brillante y colonia la victoria.

8. ¿Le gustaría agregar algo más sobre el trabajo que se realiza en el departamento para el acceso a la vivienda adecuada o a la sustentabilidad?

Manejamos otro tipo de programas que es el transporte escolar que para nosotros es muy importante, estudiantes que van a centros educativos como la preparatoria, el cetís, el tecnológico de tala, CuValles, se les da el apoyo de transporte gratuito por parte de gobierno municipal.

Entrevista 3:

La tercera entrevista se realizó de forma presencial al representante del departamento de Ordenamiento Territorial de Ameca, Jalisco, Francisco Javier Barajas Luquin de 38 años, el día 29 de marzo de 2023, en donde se pudo obtener la siguiente información:

- 1- ¿Se ha realizado algún planteamiento, proyecto o plan para que el municipio de Ameca cuente con sustentabilidad?

El termino de sustentabilidad de alguna manera es un concepto nuevo para la administración pública para poder implementarlo, si bien es cierto hay esfuerzos desde la iniciativa privada y sobre todo a nivel global por lograr mejores ciudades con un enfoque sustentable, los gobiernos poco a poco empiezan a entender el concepto de sustentabilidad y de implementarlo en sus políticas públicas en este caso el instrumento rector es el plan municipal de desarrollo, este documento de acuerdo a la ley de planeación del estado de jalisco mandata que debe de ser un instrumento alineado no solamente con un enfoque transversal sino también a nivel mundial de todas las políticas mundiales que se encaminan, las políticas vienen encaminadas desde ONU HABITAT y va enlazando estos objetivos que se trazaron de la agenda 2030 y fueron de alguna manera permeando a todos los municipios para que trabajen desde una visión mundial y no local, si puedo comentar que para el municipio de Ameca que esta alineado a la agenda 2030 y en el cuales soportan estrategias encaminadas de entrada a abatir el tema de la agenda 2030 y de sus 17 objetivos, además de si contar con ese instrumento políticas públicas municipales.

2- ¿Existe alguna planificación en el municipio para que la agenda 2030 se cumpla?

Si, de hecho, este instrumento del cual comento que es el plan municipal, cada apartado tiene sus estrategias, cada estrategia tiene obras u acciones, si bien es cierto nos hace falta un sistema de indicadores, los gobiernos municipales llevamos a cabo los informes para llevar a cabo una medición del cumplimiento, estos informes se basan en lo que nos propusimos a hacer, tratamos de tener un informe con enfoque al cumplimiento.

Si bien es cierto el sistema de planeación estatal, federal y municipal, no es un trazado lineal, además la pandemia nos orilló a relocalizar estrategias dado que la pandemia nos obligó a redirigir programas, acciones e incluso la manera en que veníamos haciendo las cosas.

Me gustaría hacer una acotación, estamos en un periodo administrativo de reelección y quiere decir que hubo continuidad, el presidente municipal sigue siendo el mismo y no se pierde el hilo; y eso ha ayudado porque permite de alguna manera refrendar lo que se hizo bien lo que no se hizo bien y ajustarlo para implementarlo pero también lo más importante en este segundo aire de gobierno es tomar los errores o los desajustes para lograr de alguna manera ahora si el cumplimiento de estas metas que se fueron retrasando con el paso del tiempo.

3- ¿Existe alguna planificación específica respecto a la sustentabilidad para la vivienda?

Quiero separar que la planificación específicamente va con enfoque a la vivienda desde nuestro ámbito que es ordenamiento territorial, considero que tenemos buenos antecedentes y precedentes tanto en reglamentos como en planes de desarrollo urbano, tanto en los instrumentos jurídicos como en los instrumentos de planeación siempre estamos en una búsqueda constante de que las construcciones que hacemos en el municipio no impacten negativamente en

Por medio de ecotecnologías para que la vivienda sea cada vez menos dependiente de los viejos sistemas de energía; también la reutilización de aguas pluviales, comenzar con una regulación de pozos de absorción, ya que el territorio de Ameca ha sido muy explotado en sus mantos acuíferos.

Dejamos de vista que el subsuelo al contar con cierto volumen de agua permite ese colchón para que exista este efecto de amortiguamiento, el agua se ha vuelto vital para el municipio, para la población, el municipio para lo que ha encaminado, es que si bien es cierto que estamos en una zona con una alta, lo que tenemos que trabajar son políticas públicas para inyectarle el agua al subsuelo que la vivienda también puede hacer con los pozos de absorción y la reutilización de aguas pluvias

o grises, implementar sistemas de recolección para mitigar la escases porque el agua es variable en el año.

Se que hay más temas que abarcar, pero me gustaría mencionar que la administración pública no siempre tiene la capacidad técnica, pudiéramos lograr más si hubiera personal técnico y capacitado; y si tuviéramos un poco más de presencia en el territorio para que las personas entiendan la importancia de tener un territorio no solo ordenado en cuestión de su territorio, si no generar una nueva cultura urbana de la información.

4- ¿Existe algún apoyo para que las personas puedan llevar la sustentabilidad a las viviendas?

Si, es por conducto del departamento de desarrollo social y humano, este departamento de alguna manera genera programas, temporales, con apoyos en algunos casos de gobierno federal y estatal o propios, de los más representativos de apoyo son con enfoque de apoyo a la vivienda en materia de adquisición de calentadores solares a bajo costo, sistemas de baños ecológicos para evitar la contaminación de mantos acuíferos. Las zonas donde no hay líneas de drenaje tienen fosas sépticas, esto solo ha causado que los mantos de los cuales extraemos agua, cada vez es agua más contaminada por dos vías, la primera por el uso intensivo agropecuario en el cual nos encontramos en un contexto de muchos agroquímicos, pero el más gravoso es el tema de dejar de verter las aguas pluviales a los drenajes, los drenajes sanitarios dejen de convertirse en focos de contaminación de mantos hídricos; de alguna manera con estos apoyos se busca encausar que la gente tenga baños no contaminantes, ayuda en el tema de la economía en sistemas ecológicos, depender menos del gas, y utilizar las bondades de estos nuevos sistemas que permitan hacer un uso eficiente de los recursos naturales; o celdas solares para reducir el uso de las hidroeléctricas o de plantas de electricidad que funcionan con gas o con combustible; todo este tipo de ecotecnologías permiten reducir ese consumo y a su vez los gastos económicos.

El sistema de paneles no ha sido posible implementar porque en el mercado creemos que no hay ese efecto vinculante porque no se puede acceder a ellos económicamente, no solo en temas de bajo costo si no en programas de financiamiento que permita al usuario tener este tipo de sistemas para la gente común; hemos visto casos para energizar una vivienda mínima básica es una inversión de aprox. 40-50 pesos que si lo sacan a mediano largo plazo es menos redituable que implementar sistemas para reducir gastos eléctricos, con por ejemplo focos led, equipos de bajo consumo, porque también otro de los efectos económicos a la sociedad son los altos consumos de electricidad, porque la gente tiene pagos excesivos de electricidad en sus viviendas sin contar con colonias que no tienen este servicio, a este gobierno le imposibilita llevar este sistema a las comunidades.

En cuanto programas o fondos de apoyo son muy pocos, no cumplen un amplio aspecto, poco a poco los gobiernos van influenciando a que la ciudadanía introduzca las tecnologías a la vivienda.

El plan de los pozos de absorción se viene puliendo con el gremio de arquitectos e ingenieros de la ciudad de Ameca; tenemos desde el 2013 trabajando en la actualización del nuevo reglamento en materia de construcción y zonificación, el reglamento de aquí es de 1997, publicado en el 2000; es un reglamento del de la ciudad de Guadalajara que no tiene un enfoque local por lo tanto nos ha servido como parámetro para regular, pero no está enfocado a lo que platicábamos al inicio. Los gobiernos solo se preocupaban de recaudar impuestos; lo seguimos haciendo solo que ahora las demandas sociales se han incrementado porque mientras más crece la ciudad los servicios básicos que se exigen son mayores.

En el tema del agua, en el plan de desarrollo municipal es en donde los 3 problemas principales; agua de calidad y en volumen; el tema de los pozos se vuelve importante regularlo porque se necesita el empuje de un gremio, porque la ciudad lleva por lo menos 40-50 años que los proceso constructivos han recaído en la auto construcción, la falta de penetración de los profesionales en la construcción que dirijan, regulen y supervisen el tema constructivo nos ayudaría a que estos tengan una razón de ser y sean bien diseñados.

También hay que provechar esa característica de permeabilidad del suelo, parecería ilógico que hay colonias que todo el año carecen de agua y el temporal de lluvia están inundadas.

No solo se mitigan problemas urbanos, abonamos a un tema de calidad de vida, si no hay agua, me atrevo a decir que si en un sitio quiere llevar un proyecto y no hay agua y de calidad difícilmente se va a poder desarrollar.

En el tema de los pozos se está puliendo reglamento de construcción y zonificación, es un intermedio del reglamento estatal de zonificación y el código urbano. Queremos ser pioneros en tener un reglamento homologado; queremos trabajar con la iniciativa privada; si bien es cierto que ha sido muy lenta la penetración de nuestro gremio, somos nosotros a quienes les corresponde llevar a cabo este tipo de estrategias; nos ha llevado bastante tiempo pulirlo pero tenemos como meta tenerlo listo para el 2024, tener una nueva legislación en materia urbana; va con un enfoque ligado a la sustentabilidad; de que sirven esfuerzos aislados si perdemos de vista lo más importante.

Queremos ir haciendo las cosas bien, nos queda claro que las cosas sacadas al vapor no funcionan; este reglamento puede ser punta de lanza para que otros municipios puedan adaptar e implementar uno similar.

Hay una baja calidad constructiva porque a los pocos meses las viviendas se empiezan a cuartear, tenemos la obligación de llegar más pronto a ciertas zonas de

territorio para que las personas entiendan que conviene más trabajar en una ciudad compacta que en una dispersa por los temas de economía e infraestructura.

5- ¿Existe algún medio de difusión para que las personas conozcan estas planificaciones y apoyos?

Si, afortunadamente, han llegado las redes sociales de gran ayuda a los gobiernos municipales, es raro el gobierno que no ha utilizado las redes sociales de todas las campañas en materia de proyectos, nosotros la hemos utilizado para hacer difusión de algunas actividades, más sin embargo, hay que entender un tema demográfico, que la ciudad ahorita estamos migrando de ser una ciudad de muchos jóvenes que en los próximos años vamos a tomar decisiones a futuro, estas nuevas generaciones están más ligadas a las redes sociales, es una pena decirlo pero la baja calidad educativa que tiene el ciudadano promedio y que llegaran a tomar decisiones en el futuro de que las cosas puedan mejorar; se nos están escapando las generaciones de adultos responsables que han construido las generaciones que ahorita toman decisiones; estas nuevas generaciones que tenemos poca accesibilidad somos quienes tomaremos las decisiones de la ciudad.

Las redes ayudan porque llegamos a los jóvenes, pero son temas no muy relevantes para ellos y no se están inmiscuyendo en políticas públicas y decisiones que el día de mañana les van a impactar.

6- ¿Se tiene algún registro respecto a la vivienda de uso mixto en el municipio?

Si, nosotros nos corresponde el tema de las regulaciones de las construcciones en el municipio, la zona urbana, un 60-70% que se efectúan cuentan con un registro que tramitan su licencia; regresándome a los datos de ciudad Ameca, es interesante porque hemos migrado a un sistema de usos mixtos o híbrido cada vez más la gente construye su vivienda y ahí mismo construye su local comercial, hemos migrado de salir de casa para ir al trabajo a tener el trabajo en casa; prácticamente toda su ciudad basa su esencia en tener usos mixtos, la predominancia con lo habitacional, al particular se le dan las facilidades para que en su predio pueda desarrollar esta duplicidad de mixto o de servicios y la vivienda; porque es una forma de ir construyendo ciudad y que no pase lo que en otras ciudades; los instrumentos de planeación están muy bien desarrollados y planificados. Es importante que se migre a un uso mixto para hacer unas separaciones de estos dos, porque las personas no logran entender las zonificaciones y las planificaciones; las personas nos orillan a ser flexibles para permitir el uso de ciertos usos sean amigables con la vivienda. Por ejemplo, los servicios, terminan impactando más de manera negativa que los comercios a la vivienda, generan un choque por temas de la salud.

Cuando dictaminamos un predio de usos mixtos dictaminamos bajo que condicionantes se autoriza y que requisitos cuentan para poder tener el uso.

En Zona Metropolitana implementaron la escalabilidad de la vivienda para permitir que la planta baja sea comercial que cumpla con los requerimientos y que los niveles consecuentes puedan ser una vivienda más cómoda y compacta.

Los lotes promedio tipo de la ciudad son h4 desde 90-120m², con muchos requisitos para la edificación.

El uso mixto lo hemos permitido a que la ciudadanía presente proyectos de esa índole porque es una forma de impulsar el desarrollo urbano; si negamos un permiso de uso mixto, las personas van a terminar haciéndolo sin permiso por lo que nos volvemos flexibles para poder monitorearlo.

La mayoría de los usos de suelo en la ciudad tienen una vocación de uso mixto aquí más bien el proyecto es el que nos dice bajo que condicionantes se puede implantar; por ello el individuo tiene que buscar un profesional para cumplir con los requisitos. El uso mixto lo mal entienden, el objetivo no es que se sacrifique un espacio, hay que lograr un razonamiento de dos usos de suelo.

Cada vivienda es un traje a la medida del usuario, no podemos focalizar un solo ejemplo para todo, pero si pudiéramos trabajar de la mano con los proyectos que la ciudadanía nos presente sin que necesariamente vayamos al plan y le digamos que no se permite por su uso de suelo.

La flexibilidad va en función de tener una visión a futuro como concebimos nuestra ciudad.

A veces es descuidado el tema de la enorme exigencia de migrar a una ciudad para las personas que tienen alguna discapacidad motriz, el tema de ir poco a poco dejando de lado, una construcción con un enfoque más amigable a las cuestiones de movilidad es una tendencia a nivel mundial o nacional, que nos han girado acuerdos para que el reglamento migre a políticas públicas más focalizadas a personas con este tipo de situaciones.

Se puede acceder a la información a través de transparencia, en el art 15. Hay apartados que señalan las licencias de construcción ahí se pueden consultar todas las licencias y los m²; los datos sensibles están ocultos.

Tenemos un rezago trimestral.

7- ¿Se tiene algún registro respecto a la vivienda autoconstruida en el municipio?

Si, en el mismo listado de transparencia se encuentra catalogada la información sobre la edificación privada y la autoconstrucción, hay que diferenciar que la autoconstrucción es el apoyo que se le da a una persona; la ley de hacienda señala que no tienen que tener más de una propiedad; creo yo que esa legislación se ha

quedado rezagada; la autoconstrucción aquí en Ameca es el resultado del particular que viene y presenta un proyecto de autoconstrucción familiar, se pide que haya un profesional atrás del proyecto con la condicionante de que preferentemente le demos opción a la planta baja.

Muchas personas que se decidan a la construcción no tienen los criterios técnicos constructivos adecuados y por ello muchas viviendas pasan a tener daños por las malas decisiones.

Hay un impuesto sobre ingresos jurídicos, lo tienen que pagar todos los que hagan construcción, cuando se autoconstruye se condona este impuesto.

En Ameca la mayoría de las personas tienen dos o más lotes; le pusimos un tope de valor a la ley de ingreso, las licencias no deben de sobre pasar más de 5800\$ 25 salarios mínimos, esto permite hacer una vivienda de arriba de los 144m²; este beneficio lo tiene la ciudadanía.

El uso mixto no puede ser tomado en consideración como autoconstrucción porque se le da la connotación de que hay negocio; nosotros son hacemos diferenciación de uso; el IMSS señala que la autoconstrucción familiar está exenta de pagar el impuesto; ahí se rompe por el momento el criterio de que la autoconstrucción pueda ser aplicable para usos mixtos.

El registro también está en transparencia; no hay un levantamiento sobre las que no tienen permiso.

Cuando concluyen su casa necesitan número oficial o licencia de giro, padrón y licencias lo manda con nosotros para ver si el uso pretendido es permitido o no.

El año pasado oficialmente se tramitaron 91 licencias de construcción.

2016 ley de asentamientos humanos, los notarios tienen la obligación de poner el uso de suelo, la fecha de autorización y la licencia de construcción; sin el dictamen de uso y destino el uso que tiene el predio y las restricciones.

¿Se niegan permisos sobre viviendas ya construidas?

Se pide un plano actual y se revisa que sea congruente, se evalúa que tanto se respetó el COS y el CUS, en Ameca existe una ley que dice que si se rebasan se cobra 3 veces el tanto del valor de lo que pagarían, más las sanciones por no haber tramitado las licencias.

8- ¿Existe algún tipo de apoyo o financiamiento que se otorgue a los habitantes que requieren construir o modificar su vivienda a nivel municipal?

No, hay opciones de los fondos o programas que maneja el gobierno federal porque ahí ha recaído en parte el tema de los apoyos y subsidios a la vivienda; la gente puede acceder a los lotes ejidales, se puede acceder a créditos para adquirirlos; se

han apoyado estos tipos de suelo, aunque sean carentes de servicios para que la personas puedan tener un patrimonio.

El apoyo que existe es el que tiene desarrollo social, como el cemento, tinaco, cisternas, calentadores solares y otras; ese es un programa municipal.

9- ¿Se cuenta con algún medio de difusión para que los habitantes de Ameca conozcan estos apoyos, o proyectos/planes, y puedan hacer uso de ellos?

Es el mismo de las redes sociales, antes de que las redes estuvieran en su boom, la gaceta era el medio oficial, ahorita todo se publica por Facebook; nosotros tenemos página propia pero aún no hemos logrado alimentarla porque no tenemos al personal, lo poco que hemos subido a la página me ha tocado a mi hacer los trípticos y la información para cargarla.; en veces hacemos difusión de trípticos, pero es mejor hacer la difusión digital.

Es el único medio de comunicación social, aunque contamos con radio, para quienes no tienen una red social o estas tecnologías y el gobierno tiene un convenio con la radio para difundir.

10- ¿Le gustaría agregar algún otro comentario para la entrevista?

Que estos trabajos pudieran, en medida de lo posible, que permitan retroalimentar al gobierno, estos esfuerzos pueden ser importante que se difundan y que se den a conocer que hay trabajo con un enfoque social para que esta información no se quede solo en el ámbito académico solo por cubrir un tema educativo.

En los últimos años me ha tocado asesorar a jóvenes en sus tesis que tienen un impacto en la ciudad, que se den la oportunidad de regresar ese trabajo y difundirlo para la población; ojalá que pueda ser compartido al gobierno para ser difundido a la ciudadanía, con eso incluso se lograría uno de los objetivos de desarrollo para lograr alianzas 17- "alianzas para lograr objetivos".

Si se quiere difundir el proyecto hablar con comunicación social o hablarlo con el presidente. Pudiera ser oportuno meterlo al repositorio que se quiere hacer.

8.3 Comercios y servicios compatibles

Giros comerciales compatibles con los usos Mixto Barrial, Distrital y Central.

Comercio Vecinal	Comercio Barrial	Comercio Distrital	Comercio Central
Máximos de 50m2 por local	Aguas Frescas y paletas	Accesorios de seguridad industrial y doméstica	Accesorios, refacciones y equipos neumáticos e hidroneumático
Abarrotes, misceláneas (sin venta de bebidas alcohólicas)	Artículos de limpieza	Acuarios	Equipo de sonido y video
Cenaduría y/o menadería	Artículos deportivos	Agencia de autos	Galería de arte
Cocina económica	Artículos domésticos de hojalata	Alfombras	Refacciones (sin taller=
Cremerías	Artículos fotográficos	Antigüedades	Rocolas
Expendios de revistas	Autoservicio y/o tienda de conveniencia	Artesanías	Tienda de artículos especializados
Farmacias	Bazares y antigüedades	Artículos de dibujo	Vides bares
Fruterías	Bicicletas (venta)	Artículos de plástico y/o madera	
Legumbres	Blancos	Artículos para decoración	
Taquería	Bonetería	Artículos para manualidades	
	Botanas y frituras	Azulejo y accesorios	
	Calzado	Básculas	
	Carnicería	Boutique	
	Centro de copiado	Cafetería (con lectura e internet)	
	Dulcería	Cajas de cartón, materiales de empaque	
	Expendios de agua, billetes de lotería y sorteos barrios, carbón, cerveza, huevo, leña, lubricantes y pan	Centro comercial	
	Ferretería, tlapalería y material eléctrico	Cantinas y bares	
	Florerías y artículos de jardinería	Compra venta de aparatos para sordera	
	Hielo	Compraventa de colorantes para curtiduría	
	Implementos y equipos para gas doméstico	Cristalería	
	Jugos naturales y licuados	Disqueras	
	Juguetería	Droguería, hierbería y homeopática	
	Lencería	Equipos hidráulicos	

	Licorería (venta de botella cerrada)	Equipos y accesorios de computación	
	Línea blanca y aparatos eléctricos	Ferretería de artículos especializados	
	Lonchería	Herrajes en general	
	Marcos	Joyería y bisutería	
	Mariscos	Librería	
	Máscaras	Materiales para la construcción en local cerrado	
	Mercería	Mesas de billar, futbolitos y videojuegos (compraventa)	
	Mueblería	Motocicletas	
	Neverías	Muebles	
	Óticas	Pisos y cortinas	
	Panadería (venta)	Productos de repostería	
	Papelería, librería y artículos escolares	Relojería	
	Perfumería	Supermercados	
	Pescadería	Tabaquería	
	Pinturas	Telefonía e implementos celulares	
	Pollería	Tianguis	
	Productos de plástico desechables	Tiendas departamentales	
	Productos naturistas	Tinas de jacuzzi	
	Recaudaría	Trofeos y reconocimientos de cristal, metálicos y similares	
	Refacciones y accesorios para autos	Venta y renta de instrumentos médicos, ortopédicos, quirúrgicos y mobiliario hospitalario	
	Regalos		
	Renta de videojuegos y videos		
	Refacciones y accesorios para autos		
	Regalos		
	Renta de videojuegos y videos		
	Ropa		
	Rosticería		
	Semillas y cereales		
	Tiendas de ropa		
	Vidrios y espejos		
	Viveros		
	Videojuegos		

Nota: tabla de elaboración propia, información obtenida de reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.

Giros de servicios compatibles con los usos Mixto Barrial, Distrital y Central.

Servicios Vecinales	Servicios Barriales	Servicios Distritales	Servicios Centrales
Máximos de 50m ² por local	Asociaciones civiles	Adiestramiento de mascotas	Centrales televisoras
Bordados y costuras	Banco (sucursal)	Agencia de autos con taller	Centros de acopio de productos de desecho doméstico (carbón, papel, vidrio, bote y perfil de aluminio, tubo de cobre, muebles, colchones y enseres domésticos de lámina y metal)
Calcomanías	Baños y sanitarios públicos	Agencias de autotransporte, viajes, publicidad	Centros financieros
Calzado y artículos de piel	Bases de madera para regalo	almacenes y bodegas	Centros nocturnos
Conservas (mermeladas, embutidos, encurtidos y similares)	Botanas y frituras (elaboración)	alquiler de lonas, toldos, cubiertas, sillas, mesas y similares	Cines
Dulces, caramelos y similares	Caja de ahorro	Armado y pegado de cajas de cartón	Circos
Oficinas profesionales	Carpintería	Aseguradoras	Espectáculos para adultos
Pasteles y similares	Centro de beneficencia pública	Autobaños y similares	Radiodifusoras
Piñatas	Cerámica	Bienes raíces	
Salsas	Cerrajería	Billares	
Yogurt	Colocación de pisos	Bodega de productos que no impliquen alto riesgo	
	Elaboración de anuncios, lonas y toldos luminosos	Boliches	
	Elaboración de rótulos	Bolsa de trabajo	
	Encuadernación de libros	Casas de bolsa, cambio, decoración	
	Escudos y distintivos de metal y similares	Centros bataneros	
	fontanería	Clínica y farmacia veterinaria	
	Foto estudio	Constructoras sin almacén	
	Imprenta, offset y/o litografías	Contadores	
	Instalación y reparación de mofles y radiadores	Contratistas	
	Laboratorios médicos y dentales	Despacho de oficinas privadas	
	Lavandería	Discotecas	

	Oficinas Privadas	Diseño de anuncios a mano y por computadora	
	Paletas y helados	Distribución de agua	
	Pedicuristas	Elaboración de anuncios espectaculares	
	Peluquerías y estéticas	Elaboración de marcos	
	Pensiones de autos	Estacionamientos públicos	
	Pulido de pisos	Estaciones de servicio de combustible	
	Regaderas y baños públicos	Estructuras para equipos de telecomunicaciones	
	Reparación de equipo de cómputo.	finanzas y administración	
	Equipo fotográfico, parabrisas, sinfonolas, calzado (lustrado)m muebles, instrumentos musicales, relojes	Fumigaciones	
	Rótulos y similares	Funeraria	
	Reparaciones domésticas y artículos del hogar	Grabaciones de audio y video	
	Sábanas y colchas	Investigaciones privadas, jarcería	
	Salón de fiestas infantiles	Laboratorios de análisis clínicos, revelado fotográfico	
	Servicios de lubricación vehicular	Laminado vehicular	
	Sitio de taxis	Limpieza de alfombras, muebles y cortinas	
	Taller mecánico	Mensajería y paquetería	
	Talleres de: joyería, orfebrería y similares, básculas, aparatos eléctricos, bicicletas, motocicletas, máquinas de tortillas, torno condicionado, soldadura, artículos de aluminio, compresores, reparación de equipos hidráulico y neumático	Moldes para inyección de plástico	
	Tapicería	Mudanzas	
	Tintorería	Notaría	
		Obradores	
		Oficinas corporativas privadas	
		Paletería	

		Pista de patinaje	
		Protección y seguridad policíaca, personal y negocios	
		Renta de maquinaria y equipo para la construcción	
		Renta de vehículos	
		Reparación de aparatos frigoríficos, equipo médico, aire acondicionado, elevadores automotrices, equipo de sonido, muebles de oficina e industriales	
		Restaurantes, bares y similares	
		Salas de baile y similares	
		Salón de eventos y similares	
		Servicio de grúas	
		Talabartería	
		Taller de Herrería y/o elaboración de herrajes	
		Taller de trofeos y reconocimientos de cristal, metálicos y similares	
		Talleres de impresión	
		Taller de reparación y mantenimiento mecánico de vehículos	

Nota: tabla de elaboración propia, información obtenida de reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.

8.4 Cálculo de NOM-020-ENER-2011

8.4.1 Cálculo de la ganancia de calor a través de la envolvente etapa 1

Cálculo de ganancia de calor a través de la envolvente del edificio				
Supuestos para la aplicación del cálculo				
Conducción				
Temperaturas en Ameca, Jalisco				
Temperatura equivalente promedio t_e (°C)				
Opaca			Transparente	
Techo	Muro masivo	Muro ligero		Ventanas

Superficie interior		Nor te	Este	Sur	Oes te	Nor te	Est e	S ur	Oe ste	Tra galu z y domo	N ort e	E st e	S ur	Oe ste
25	38	25	27	26	26	30	34	32	33	22	23	24	24	24
Coeficiente de transferencia de calor, K (W/m ² K)		Radiación								Temperatura interior				
		Factor de ganancia solar promedio FG (W/m ²)								25°C				
		Traga luz y domo		Temperatura (°C)										
Techo	Muro		Nor te	Est e	Sur	Oes te								
0.714	0.909		274	91	137	118	146							

Materiales	λ W/mK	ℓ m
Concreto armado	1.74	0.3
Vidrio	0.93	0.006
Aluminio	204	0.07
Membrana asfáltica	0.17	0.005
Acero	52.3	0.05
Bloque de concreto hueco sin aislante	0.33	0.2
Bloque hueco para techo	0.26	0.2
Mortero cemento, exterior	0.93	0.25
Mortero interior	0.63	0.25
Block solido	0.19	0.15
Celosía de barro	0.27	0.15
Aluminio	204	0.05
Película de control solar 3M	0.45	0.001
Azulejo y mosaicos	1.047	0.03

Cálculo de ganancia de calor a través de la envolvente del edificio proyectado, Etapa 1

$\phi_p \leq \phi_r$	ϕ_p	Ahorro energético	ϕ_r
	1,677.33 W	34%	2,531.35 W

$\phi_p = \phi_{pc} + \phi_{ps}$	ϕ_{pc} 923.99 W	ϕ_{ps} 753.34 W	ϕ_p 1,677.33 W
$\phi_{pc} = \sum_{i=1}^5 \phi_{pci}$	$\phi_{pc} =$	923.99 W	
$i=1$	903.62 W		
$i=2$	-37.89 W		
$i=3$	34.64 W		
$i=4$	43.24 W		
$i=5$	-19.62 W		
$i=6$	0.00 W		

		$\varnothing_{pc} = \sum_{j=1}^n [K_j \times A_{ij} \times (t_{ei} - t)]$					
			K_j	A_{ij}	t_{ei}	t	Totales de Σ
1 Techo	Losa de bovedilla con recubrimiento de mortero e impermeabilizante asfáltico	1 Σ j=1	0.794272636 w/m2K	86.37 m2	38 °C	25 °C	891.8172588 w
	Celosía /luber de aluminio	3 Σ j=2	4.372859252 w/m2K	2.7 m2	26 °C	25 °C	11.80671998 w
2 Norte	Block solido de concreto	2 Σ j=1	1.46669063 w/m2K	47.77 m2	25 °C	25 °C	0 w
	Ventana patio a comedor	3 Σ j=2	4.783459894 w/m2K	3.96 m2	23 °C	25 °C	-37.88500236 w
3 Este	Muros de block hueco de concreto con mortero por ambos lados	3 Σ j=1	1.3860214 w/m2K	19.4 m2	27 °C	25 °C	53.77763031 w
	Puertas de vidrio	3 Σ j=2	4.783459894 w/m2K	2.2 m2	26 °C	25 °C	10.52361177 w
	Ventana en el local	3 Σ j=3	4.783459894 w/m2K	1.25 m2	24 °C	25 °C	-5.979324867 w
	Ventana patio a sala	3 Σ j=4	4.783459894 w/m2K	4.95 m2	24 °C	25 °C	-23.67812647 w
4 Sur	Muros de block solido de concreto con mortero por lado interior	3 Σ j=1	0.971311262 w/m2K	26.85 m2	26 °C	25 °C	26.07970739 w
	Muros de block solido de concreto con mortero por ambos lados	3 Σ j=2	1.010250454 w/m2K	19.158 m2	26 °C	25 °C	19.35437821 w
	Ventana baño	3 Σ j=3	4.885652708 w/m2K	0.45 m2	24 °C	25 °C	-2.198543718 w
5 Oeste	Muros de block solido de concreto con mortero por ambos lados	1 Σ j=1	0.946595172 w/m2K	17.99 m2	26 °C	25 °C	17.02924715 w
	Puerta de acero	3					

		$\sum_{j=2}^3$	4.971545721 w/m2K	2.2 m2	26 °C	25 °C	10.93740059 w
	Ventana con celosía de barro	$\sum_{j=3}^3$	1.732281041 w/m2K	1.35 m2	24 °C	25 °C	-2.338579405 w
	Ventana local comercial	$\sum_{j=4}^3$	4.783459894 w/m2K	5.94 m2	24 °C	25 °C	-28.41375177 w
	Ventana recámara	$\sum_{j=3}^3$	4.783459894 w/m2K	3.52 m2	24 °C	25 °C	-16.83777883 w
6 Inferior	Suelo	$\sum_{j=1}^1$	0 w/m2K	0 m2	26 °C	25 °C	0 w

$K = 1/M$ $M = 1/h_i + 1/h_e + \ell_1/\lambda_1 + \ell_2/\lambda_2 + \dots$											
h_i	h_e	ℓ_1	λ_1	ℓ_2	λ_2	ℓ_3	λ_3	ℓ_3	λ_3	Total, M	Total, K
6.6	13	0.025	0.6 3	0.2	0.26	0.1 1	0.6 3	0.008	0.17	1.2590 1354	0.7942 7264
W/m2 K	W/m2 K	m	W/ mK	m	W/m K	m	W/ mK	m	W/mK	K/W	W/m2K
6.6	13	0.05	204							0.2286 8333	4.3728 5925
W/m2 K	W/m2 K	m	W/ mK							K/W	W/m2K
8.1	13	0.15	0.3 3	0.02 5	0.93					0.6818 0704	1.4666 9063
W/m2 K	W/m2 K	m	W/ mK	m	W/m K					K/W	W/m2K
8.1	13	0.006	0.9 3	0.00 1	0.45					0.2090 537	4.7834 5989
W/m2 K	W/m2 K	m	W/ mK	m	W/m K					K/W	W/m2K
8.1	13	0.15	0.3 3	0.02 5	0.63	0.0 25	0.9 3			0.7214 8958	1.3860 214
		block hueco		mortero int		mortero ext					

W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K	m	W/ mK		K/W	W/m ² K
8.1	13	0.006	0.9 3	0.00 1	0.45				0.2090 537	4.7834 5989
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K				K/W	W/m ² K
8.1	13	0.006	0.9 3	0.00 1	0.45				0.2090 537	4.7834 5989
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K				K/W	W/m ² K
8.1	13	0.006	0.9 3	0.00 1	0.45				0.2090 537	4.7834 5989
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K				K/W	W/m ² K
8.1	13	0.15	0.1 9	0.02 5	0.63				1.0295 3609	0.9713 1126
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K				K/W	W/m ² K
8.1	13	0.15	0.1 9	0.02 5	0.63	0.0 25	0.9 3		0.9898 5355	1.0102 5045
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K	m	W/ mK		K/W	W/m ² K
8.1	13	0.004	0.9 3						0.2046 8094	4.8856 5271
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK						K/W	W/m ² K
8.1	13	0.15	0.1 9	0.02 5	0.63	0.0 25	0.9 3		1.0564 1781	0.9465 9517
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K	m	W/ mK		K/W	W/m ² K
8.1	13	0.04	52. 3						0.2011 4469	4.9715 4572
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK						K/W	W/m ² K
		Vidrio		Celosía de barro		Película UV				

8.1	13	0.004	0.9 3	0.1	0.27	0.0 01	0.4 5	0.5772	1.7322
W/m2 K	W/m2 K	m	W/ mK	m	W/m K	m	W/ mK	K/W	W/m2K
8.1	13	0.006	0.9 3	0.00 1	0.45			0.2090	4.7834
W/m2 K	W/m2 K	m	W/ mK	m	W/m K			K/W	W/m2K
8.1	13	0.006	0.9 3			0.0 01	0.4 5	0.2090	4.7834
W/m2 K	W/m2 K	m	W/ mK			m	W/ mK	K/W	W/m2K

$\varnothing_{ps} = \sum_{i=2}^1 \varnothing_{psi}$	$\varnothing_{ps} =$	753.34 W
$i=2$	30.92 W	
$i=3$	298.35 W	
$i=4$	20.71 W	
$i=5$	403.36 W	

		$\varnothing_{psi} = \sum_{j=1}^m [A_{ij} \times CS_j \times F_{gi} \times SE_{ij}]$	A_{ij}	CS_j	F_{gi}	SE_{ij}	Totales de \sum
2	Norte	Ventana patio a comedor	$\sum_{j=1}^1$	3.96 m2	0.39	91 W/m2	0.22 30.918888 w
3	Este	Puerta Patio	$\sum_{j=1}^1$	2.2 m2	0.39	137 W/m2	0.71 83.45766 w
		Ventana Patio a cocina	$\sum_{j=2}^1$	4.95 m2	0.39	137 W/m2	0.56 148.10796 w
		Ventanas de Local	$\sum_{j=3}^1$	1.25 m2	0.39	137 W/m2	1 66.7875 w
4	Sur	Ventanas de Baño	$\sum_{j=1}^1$	0.45 m2	0.39	118 W/m2	1 20.709 w
5	Oeste	Ventanas de vidrio	$\sum_{j=1}^1$	1.35 m2	0.39	146 W/m2	0.73 56.11437 w
		Ventanas de vidrio	1				

	$\sum_{j=2}$	5.94 m ²	0.39	146 W/m ²	0.76	257.049936 w
Ventana Recámara	$\sum_{j=2}$	3.52 m ²	0.39	146 W/m ²	0.45	90.19296 w

SEij Volado sobre la ventana, con extensión lateral hasta los límites de ésta.								
Latitud	W	H	L	p	E	W/H - W/E - L/W	L/H - P/E	Factor
20	1.8	2.2	2.25			1.25		0.22

20	1	2.2	0	0.4	2.5	0.4	0.16	0.71
----	---	-----	---	-----	-----	-----	------	------

20	2.25	2.2	1.65			0.733333 33		0.56
----	------	-----	------	--	--	----------------	--	------

20	2.5	0.5	0			5	0	1
----	-----	-----	---	--	--	---	---	---

20	0.9	0.5	0			1.8	0	1
----	-----	-----	---	--	--	-----	---	---

20	0.9	1.5	0.9			0.6	0.6	0.73
----	-----	-----	-----	--	--	-----	-----	------

20	2.7	2.2	1			1.227272 73	0.454545 45	0.76
----	-----	-----	---	--	--	----------------	----------------	------

20	1.6	2.2	1.65			1.03125		0.45
----	-----	-----	------	--	--	---------	--	------

Cálculo de ganancia de calor a través de la envolvente del edificio de referencia, Etapa 1

$\phi_r = \phi_{rc} + \phi_{rs}$	ϕ_{rc}	ϕ_{rs}	ϕ_r
	995.77 W	1,535.58 W	2,531.35 W

$\phi_{rc} = \sum_{i=1}^5 \phi_{rci}$	$\phi_{rc} =$	995.77 W
---------------------------------------	---------------	----------

$i=1$	1,020.63 W
$i=2$	-27.52 W
$i=3$	3.08 W
$i=4$	-3.86 W
$i=5$	3.43 W

		n	$\phi_{rc} = \sum_{j=1}^n [K_j \times A_{ij} \times (t_{ei} - t)]$				Totales de Σ
			K_j	A_{ij}	t_{ei}	t	
1	Techo	2	$\sum_{j=1} 0.909$	86.37	38	25	1020.63429
86.37	Parte opaca 100%	$\sum_{j=1} w/m^2$	m^2	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	w	
2	Norte	3	$\sum_{j=1} 0.714$	46.557	25	25	0
51.73	Fachada opaca 90%	$\sum_{j=1} w/m^2$	m^2	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	w	
	Fachada transparente 10%	3	$\sum_{j=1} 5.319$	5.173	24	25	-27.515187
		$\sum_{j=1} w/m^2$	m^2	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	w	
3	Este	3	$\sum_{j=1} 0.714$	25.02	26	25	17.86428
27.8	Fachada opaca 90%	$\sum_{j=1} w/m^2$	m^2	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	w	
	Fachada transparente 10%	3	$\sum_{j=1} 5.319$	2.78	24	25	-14.78682
		$\sum_{j=1} w/m^2$	m^2	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	w	
4	Sur	3	$\sum_{j=1} 0.714$	26.85	26	25	19.1709
26.85	Fachada opaca 100%	$\sum_{j=1} w/m^2$	m^2	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	w	
	Fachada transparente 10%	3	$\sum_{j=1} 5.319$	1.9608	24	25	-10.4294952
		$\sum_{j=1} w/m^2$	m^2	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	w	
	Fachada opaca 90%	3	$\sum_{j=1} 0.714$	17.6472	24	25	-12.6001008
		$\sum_{j=1} w/m^2$	m^2	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	w	
5	Oeste	3	$\sum_{j=1} 0.714$	27.9	26	25	19.9206
31	Fachada opaca 90%	$\sum_{j=1} w/m^2$	m^2	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	w	
	Fachada transparente 10%	3	$\sum_{j=1} 5.319$	3.1	24	25	-16.4889
		$\sum_{j=1} w/m^2$	m^2	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	w	

$\phi_{rs} = \sum_{i=1}^5 \phi_{rsi}$	$\phi_{rs} =$	1,535.58 W
$i=2$	470.74 W	

$i=3$	380.86 W
$i=4$	231.37 W
$i=5$	452.60 W

		$\phi_{psi} = \sum_{j=1}^m [A_{ij} \times CS_j \times F_{gi} \times SE_{ij}]$		Ari	CSri	FGi	Totales de Σ
2 Norte	Fachada transparente 10%	1 $\sum_{j=1}$	5.173 m2	1	91 W/m2	470.743 w	
3 Este	Fachada transparente 10%	1 $\sum_{j=1}$	2.78 m2	1	137 W/m2	380.86 w	
4 Sur	Fachada transparente 10%	1 $\sum_{j=1}$	1.9608 m2	1	118 W/m2	231.3744 w	
5 Oeste	Fachada transparente 10%	1 $\sum_{j=1}$	3.1 m2	1	146 W/m2	452.6 w	

8.4.2 Cálculo de la ganancia de calor a través de la envolvente etapa 2 y 3ª

Cálculo de ganancia de calor a través de la envolvente del edificio proyectado, Etapa 2 y 3ª

$\phi_p \leq \phi_r$	ϕ_p	Ahorro energético	ϕ_r
	2,134.02 W	27%	2,916.96 W

$\phi_p = \phi_{pc} + \phi_{ps}$	ϕ_{pc} 1,099.51 W	ϕ_{ps} 1,034.51 W	ϕ_p 2,134.02 W
$\phi_{pc} = \sum_{i=1}^5 \phi_{pci}$	$\phi_{pc} =$	1,099.51 W	
$i=1$	1,114.78 W		
$i=2$	-37.89 W		
$i=3$	-8.57 W		
$i=4$	50.81 W		
$i=5$	-19.62 W		
$i=6$	0.00 W		

		$\phi_{pc} = \sum_{j=1}^n [K_j \times A_{ij} \times (t_{ei} - t)]$				Totales de Σ
		K_j	A_{ij}	t_{ei}	t	
1	1					

Techo	<i>Losa de bovedilla con recubrimiento de mortero e impermeabilizante asfáltico</i>	$\sum_{j=1}^3$	0.794272636	106.82	38	25	1102.974639
			w/m2K	m2	°C	°C	w
	<i>Celosía /luber de aluminio</i>	$\sum_{j=2}^3$	4.372859252	2.7	26	25	11.80671998
			w/m2K	m2	°C	°C	w
2 Norte	<i>Block solido de concreto</i>	$\sum_{j=1}^2$	1.46669063	55.27	25	25	0
			w/m2K	m2	°C	°C	w
	<i>Ventana patio a comedor</i>	$\sum_{j=2}^3$	4.783459894	3.96	23	25	-37.88500236
			w/m2K	m2	°C	°C	w
3 Este	<i>Muros de block hueco de concreto con mortero por ambos lados</i>	$\sum_{j=1}^3$	1.3860214	13.68	27	25	37.9215455
			w/m2K	m2	°C	°C	w
	<i>Puertas de vidrio</i>	$\sum_{j=2}^3$	4.783459894	2.2	26	25	10.52361177
			w/m2K	m2	°C	°C	w
	<i>Ventana en el local</i>	$\sum_{j=3}^3$	4.783459894	1.25	24	25	-5.979324867
			w/m2K	m2	°C	°C	w
	<i>Ventana patio a sala</i>	$\sum_{j=4}^3$	4.783459894	4.95	24	25	-23.67812647
			w/m2K	m2	°C	°C	w
	<i>Ventana Alcoba</i>	$\sum_{j=5}^3$	4.783459894	2.2	24	25	-10.52361177
			w/m2K	m2	°C	°C	w
	<i>Ventana Recámara 1</i>	$\sum_{j=6}^3$	4.783459894	3.52	24	25	-16.83777883
			w/m2K	m2	°C	°C	w
4 Sur	<i>Muros de block solido de concreto con mortero por lado interior</i>	$\sum_{j=1}^3$	0.971311262	26.85	26	25	26.07970739
			w/m2K	m2	°C	°C	w
	<i>Muros de block solido de concreto con mortero por ambos lados</i>	$\sum_{j=2}^3$	1.010250454	26.658	26	25	26.93125661
			w/m2K	m2	°C	°C	w
	<i>Ventana baño</i>	$\sum_{j=3}^3$	4.885652708	0.45	24	25	-2.198543718
			w/m2K	m2	°C	°C	w
5 Oeste	<i>Muros de block solido de concreto con</i>	$\sum_{j=1}^1$	0.946595172	17.99	26	25	17.02924715

<i>mortero por ambos lados</i>		$j=1$	w/m^2K	m^2	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	w
Puerta de acero		$\sum_{j=2}^3$	4.971545721	2.2	26	25	10.93740059
<i>Ventana con celosía de barro</i>		$\sum_{j=3}^3$	1.732281041	1.35	24	25	-2.338579405
<i>Ventana grande de local</i>		$\sum_{j=4}^3$	4.783459894	5.94	24	25	-28.41375177
<i>Ventana recámara</i>		$\sum_{j=3}^3$	4.783459894	3.52	24	25	-16.83777883
6	Inferior	$\sum_{j=1}^1$	0	0	26	25	0
Suelo			w/m^2K	m^2	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	w

$K = 1/M$ $M = 1/h_i + 1/h_e + \ell_1/\lambda_1 + \ell_2/\lambda_2 + \dots$											
h_i	h_e	ℓ_1	λ_1	ℓ_2	λ_2	ℓ_3	λ_3	ℓ_3	λ_3	Total, M	Total, K
6.6	13	0.025	0.63	0.2	0.26	0.1	0.63	0.008	0.17	1.2590 1354	0.7942 7264
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K	m	W/ mK	m	W/mK	K/W	W/m ² K
6.6	13	0.05	204							0.2286 8333	4.3728 5925
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK							K/W	W/m ² K
8.1	13	0.15	0.33	0.025	0.93					0.6818 0704	1.4666 9063
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K					K/W	W/m ² K
8.1	13	0.006	0.93	0.001	0.45					0.2090 537	4.7834 5989
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K					K/W	W/m ² K
		block hueco		mortero int		mortero ext					

8.1	13	0.15	0.3	0.02	0.63	0.0	0.9	0.7214	1.3860
W/m ²	W/m ²	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK	K/W	W/m ² K
			Vidrio		Película UV				
8.1	13	0.006	0.9	0.00	0.45			0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	m	W/mK	m	0.45			K/W	W/m ² K
			Vidrio		Película UV				
8.1	13	0.006	0.9	0.00	0.45			0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	m	W/mK	m	W/mK			K/W	W/m ² K
			Vidrio		Película UV				
8.1	13	0.006	0.9	0.00	0.45			0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	m	W/mK	m	W/mK			K/W	W/m ² K
			Vidrio		Película UV				
8.1	13	0.006	0.9	0.00	0.45			0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	m	W/mK	m	W/mK			K/W	W/m ² K
			Vidrio		Película UV				
8.1	13	0.006	0.9	0.00	0.45			0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	m	W/mK	m	W/mK			K/W	W/m ² K
			Vidrio		Película UV				
8.1	13	0.006	0.9	0.00	0.45			0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	m	W/mK	m	W/mK			K/W	W/m ² K
			Block Solido		mortero int				
8.1	13	0.15	0.1	0.02	0.63			1.0295	0.9713
W/m ²	W/m ²	m	W/mK	m	W/mK			K/W	W/m ² K
			Block Solido		mortero int		mortero ext		
8.1	13	0.15	0.1	0.02	0.63	0.0	0.9	0.9898	1.0102
W/m ²	W/m ²	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK	K/W	W/m ² K
			Vidrio						
8.1	13	0.004	0.9					0.2046	4.8856
								8094	5271

W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK					K/W	W/m ² K
8.1	13	0.15	0.19	mortero int 0.025	0.63	mortero ext 0.025	0.93	1.0564 1781	0.9465 9517
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK		W/m K	m	W/ mK	K/W	W/m ² K
8.1	13	0.04	52.3	Acero				0.2011 4469	4.9715 4572
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK					K/W	W/m ² K
8.1	13	0.004	0.93	Vidrio	Celosía de barro 0.1	0.27	Película UV 0.015	0.5772 7353	1.7322 8104
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK		W/m K		W/ mK	K/W	W/m ² K
8.1	13	0.006	0.93	Vidrio	Película UV 0.001	0.45		0.2090 537	4.7834 5989
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK		W/m K			K/W	W/m ² K
8.1	13	0.006	0.93	Vidrio			Película UV 0.015	0.2090 537	4.7834 5989
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK				W/ mK	K/W	W/m ² K

$\varnothing_{ps} = \sum_{i=2}^1 \varnothing_{psi}$	$\varnothing_{ps} =$	1,034.51 W
$i=2$	30.92 W	
$i=3$	579.52 W	
$i=4$	20.71 W	
$i=5$	403.36 W	

$\varnothing_{psi} = \sum_{j=1}^m [A_{ij} \times CS_j \times F_{gi} \times SE_{ij}]$							
		<i>fabricante</i>	<i>Aij</i>	<i>CSj</i>	<i>FGi</i>	<i>SEij</i>	Totales de Σ
2 Norte	Ventana patio a comedor	1	$\sum_{j=1} 3.96$ m ²	0.39	91 W/m ²	0.22	30.918888 w
3 Este	Puerta Patio	1	$\sum_{j=1} 2.2$ m ²	0.39	137 W/m ²	0.71	83.45766 w
		1					

	<i>Ventana Patio a cocina</i>	$\sum_{j=2}^1$	4.95 m ²	0.39	137 W/m ²	0.56	148.10796 w
	<i>Ventanas de Local</i>	$\sum_{j=3}^1$	1.25 m ²	0.39	137 W/m ²	1	66.7875 w
	<i>Ventana Alcoba</i>	$\sum_{j=4}^1$	2.2 m ²	0.39	137 W/m ²	1	117.546 w
	<i>Ventana Recámara 1</i>	$\sum_{j=5}^1$	3.52 m ²	0.39	137 W/m ²	0.87	163.624032 w
4 Sur	<i>Ventanas de Baño</i>	$\sum_{j=1}^1$	0.45 m ²	0.39	118 W/m ²	1	20.709 w
5 Oeste	<i>Ventanas de vidrio</i>	$\sum_{j=1}^1$	1.35 m ²	0.39	146 W/m ²	0.73	56.11437 w
	<i>Ventanas de vidrio</i>	$\sum_{j=2}^1$	5.94 m ²	0.39	146 W/m ²	0.76	257.049936 w
	<i>Ventana Recámara</i>	$\sum_{j=2}^1$	3.52 m ²	0.39	146 W/m ²	0.45	90.19296 w

SEij Volado sobre la ventana, con extensión lateral hasta los límites de ésta.								
Latitud	W	H	L	p	E	W/H - W/E - L/W	L/H - P/E	Factor
20	1.8	2.2	2.25			1.25		0.22
20	1	2.2	0	0.4	2.5	0.4	0.16	0.71
20	2.25	2.2	1.65			0.73333 333		0.56
20	2.5	0.5	0			5	0	1
20	1	2.2	0			0.45454 545	0	1
20	1.6	2.2	3			0.72727 273	1.36363 636	0.87

20	0.9	0.5	0	1.8	0	1
----	-----	-----	---	-----	---	---

20	0.9	1.5	0.9	0.6	0.6	0.73
----	-----	-----	-----	-----	-----	------

20	2.7	2.2	1	1.22727 273	0.45454 545	0.76
----	-----	-----	---	----------------	----------------	------

20	1.6	2.2	1.65	1.03125	0.45
----	-----	-----	------	---------	------

Cálculo de ganancia de calor a través de la envolvente del edificio de referencia, Etapa 2 y 3a

$\phi r = \phi rc + \phi rs$	ϕrc 1,224.63 W	ϕrs 1,692.33 W	ϕr 2,916.96 W
------------------------------	-------------------------	-------------------------	------------------------

$\phi rc = \sum_{i=1}^5 \phi rci$	$\phi rc =$ ϕrci	1,224.63 W
$i=1$	1,262.29 W	
$i=2$	-31.50 W	
$i=3$	3.08 W	
$i=4$	-12.67 W	
$i=5$	3.43 W	

$\phi rc = \sum_{j=1}^n [Kj \times Aij \times (tei-t)]$		Kj	Aij	tei	t	Totales de \sum
1	2					
Techo 106.82	Parte opaca 100% $\sum_{j=1} 0.909$ w/m2	106.82 m2	38 °C	25 °C	1262.29194 w	
2	3					
Norte Colindancia 59.23	Fachada opaca 90% $\sum_{j=1} 0.714$ w/m2	53.307 m2	25 °C	25 °C	0 w	
	Fachada transparente 10% $\sum_{j=1} 5.319$ w/m2	5.923 m2	24 °C	25 °C	-31.504437 w	
3	3					
Este 27.8	Fachada opaca 90% $\sum_{j=1} 0.714$ w/m2	25.02 m2	26 °C	25 °C	17.86428 w	
	Fachada transparente 10% $\sum_{j=1} 5.319$ w/m2	2.78 m2	24 °C	25 °C	-14.78682 w	
4	3					
	Fachada opaca 100%					

Sur Colindancia		$\sum_{j=1}^3$	0.714 w/m2	26.85 m2	26 °C	25 °C	19.1709 w
26.85	Fachada transparente 10%	3					
27.108		$\sum_{j=1}^3$	5.319 w/m2	2.7108 m2	24 °C	25 °C	-14.4187452 w
	Fachada opaca 90%	3					
		$\sum_{j=1}^3$	0.714 w/m2	24.3972 m2	24 °C	25 °C	-17.4196008 w
5 Oeste	Fachada opaca 90%	3					
31		$\sum_{j=1}^3$	0.714 w/m2	27.9 m2	26 °C	25 °C	19.9206 w
	Fachada transparente 10%	3					
		$\sum_{j=1}^3$	5.319 w/m2	3.1 m2	24 °C	25 °C	-16.4889 w

$\sum_{i=1}^5 \phi_{rsi}$	$\phi_{rs} =$	1,692.33 W
i=2	538.99 W	
i=3	380.86 W	
i=4	319.87 W	
i=5	452.60 W	

		$\sum_{j=1}^m [A_{ij} \times CS_j \times F_{gi} \times SE_{ij}]$	Ari	CSri	FGi	Totales de \sum
2 Norte	Fachada transparente 10%	$\sum_{j=1}^1$	5.923 m2	1	91 W/m2	538.993 w
3 Este	Fachada transparente 10%	$\sum_{j=1}^1$	2.78 m2	1	137 W/m2	380.86 w
4 Sur	Fachada transparente 10%	$\sum_{j=1}^1$	2.7108 m2	1	118 W/m2	319.8744 w
5 Oeste	Fachada transparente 10%	$\sum_{j=1}^1$	3.1 m2	1	146 W/m2	452.6 w

8.4.3 Cálculo de la ganancia de calor a través de la envolvente etapa 3b

Cálculo de ganancia de calor a través de la envolvente del edificio proyectado, Etapa 3b			
$\phi_p \leq \phi_r$	ϕ_p	Ahorro energético	ϕ_r

	2,637.37 W	30%	3,766.87 W
--	-------------------	------------	-------------------

$\emptyset p = \emptyset pc + \emptyset ps$	$\emptyset pc$ 1,161.30 W	$\emptyset ps$ 1,476.07 W	$\emptyset p$ 2,637.37 W
$\emptyset pc = \sum_{i=1}^5 \emptyset pci$	$\emptyset pc =$ $\emptyset pci$	1,161.30 W	
$i=1$	1,130.17 W		
$i=2$	-37.89 W		
$i=3$	3.38 W		
$i=4$	69.18 W		
$i=5$	-33.40 W		
$i=6$	29.86 W		

$\emptyset pc = \sum_{j=1}^n [Kj \times Aij \times (tei-t)]$		Kj	Aij	tei	t	Totales de Σ
1 Techo	Losa de bovedilla con recubrimiento de mortero e impermeabilizante asfáltico	$\sum_{j=1}^1$ 0.794272636 w/m2K	108.31 m2	38 °C	25 °C	1118.3597 w
	Celosía /luber de aluminio	$\sum_{j=2}^3$ 4.372859252 w/m2K	2.7 m2	26 °C	25 °C	11.80671998 w
2 Norte	Block solido de concreto	$\sum_{j=1}^2$ 1.439661219 w/m2K	75.115 m2	25 °C	25 °C	0 w
	Ventana patio a comedor	$\sum_{j=2}^3$ 4.783459894 w/m2K	3.96 m2	23 °C	25 °C	-37.88500236 w
3 Este	Muros de block hueco de concreto con mortero por ambos lados	$\sum_{j=1}^3$ 1.3860214 w/m2K	25.86 m2	27 °C	25 °C	71.6850268 w
	Puertas de vidrio	$\sum_{j=2}^3$ 4.783459894 w/m2K	2.2 m2	26 °C	25 °C	10.52361177 w
	Ventana en el local	$\sum_{j=3}^3$ 4.783459894 w/m2K	1.25 m2	24 °C	25 °C	-5.979324867 w
	Ventana patio a sala	$\sum_{j=4}^3$ 4.783459894 w/m2K	4.95 m2	24 °C	25 °C	-23.67812647 w
	Ventana Alcoba	$\sum_{j=5}^3$ 4.783459894 w/m2K	2.2 m2	24 °C	25 °C	-10.52361177 w
	Ventana Recámara 1	3				

		$\sum_{j=6}^3$	4.783459894 w/m2K	3.52 m2	24 °C	25 °C	-16.83777883 w
	Ventana Recámara 1 pa	$\sum_{j=5}^3$	4.783459894 w/m2K	2.64 m2	24 °C	25 °C	-12.62833412 w
	Ventana Recámara ppal pa	$\sum_{j=6}^3$	4.783459894 w/m2K	1.92 m2	24 °C	25 °C	-9.184242996 w
4 Sur	Muros de block solido de concreto con mortero por lado interior	$\sum_{j=1}^3$	0.971311262 w/m2K	34.815 m2	26 °C	25 °C	33.81620159 w
	Muros de block solido de concreto con mortero por ambos lados	$\sum_{j=2}^3$	1.010250454 w/m2K	39.408 m2	26 °C	25 °C	39.81194991 w
	Ventana baño	$\sum_{j=3}^3$	4.885652708 w/m2K	0.45 m2	24 °C	25 °C	-2.198543718 w
	Ventana baño pa	$\sum_{j=3}^3$	4.98861725 w/m2K	0.45 m2	24 °C	25 °C	-2.244877763 w
5 Oeste	Muros de block solido de concreto con mortero por ambos lados	$\sum_{j=1}^1$	0.946595172 w/m2K	30.32 m2	26 °C	25 °C	28.70076562 w
	Puerta de acero	$\sum_{j=2}^3$	4.971545721 w/m2K	2.2 m2	26 °C	25 °C	10.93740059 w
	Ventana con celosía de barro	$\sum_{j=3}^3$	1.732281041 w/m2K	1.35 m2	24 °C	25 °C	-2.338579405 w
	Ventana baño	$\sum_{j=4}^3$	4.783459894 w/m2K	5.94 m2	24 °C	25 °C	-28.41375177 w
	Ventana recámara	$\sum_{j=3}^3$	4.783459894 w/m2K	3.52 m2	24 °C	25 °C	-16.83777883 w
	Ventana estancia pa	$\sum_{j=3}^3$	4.783459894 w/m2K	3.52 m2	24 °C	25 °C	-16.83777883 w
	Ventana cocina pa	$\sum_{j=3}^3$	4.783459894 w/m2K	1.8 m2	24 °C	25 °C	-8.610227809 w
6 Inferior	Suelo	$\sum_{j=1}^1$	0.836063292 w/m2K	35.71 m2	26 °C	25 °C	29.85582015 w

K= 1/M

$M = 1/h_i + 1/h_e + \ell_1/\lambda_1 + \ell_2/\lambda_2 + \dots$										Total, M	Total, K
h_i	h_e	ℓ_1	λ_1	ℓ_2	λ_2	ℓ_3	λ_3	ℓ_3	λ_3		
6.6	13	mortero int	Bovedilla	mortero ext	impermeabilizant e asfalt.					1.2590	0.7942
W/m ²	W/m ²	0.025	0.6	0.1	0.6			0.008	0.17	1354	7264
K	K	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK	K/W	W/m ² K
6.6	13	Aluminio								0.2286	4.3728
W/m ²	W/m ²	0.05	204							8333	5925
K	K	m	W/mK							K/W	W/m ² K
8.1	13	block Solido	mortero int							0.6946	1.4396
W/m ²	W/m ²	0.15	0.3	0.02	0.63					0786	6122
K	K	m	W/mK	m	W/mK					K/W	W/m ² K
8.1	13	Vidrio	Película UV							0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	0.006	0.9	0.00	0.45					537	5989
K	K	m	W/mK	m	W/mK					K/W	W/m ² K
8.1	13	block hueco	mortero int	mortero ext						0.7214	1.3860
W/m ²	W/m ²	0.15	0.3	0.02	0.63	0.0	0.9			8958	214
K	K	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK			K/W	W/m ² K
8.1	13	Vidrio	Película UV							0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	0.006	0.9	0.00	0.45					537	5989
K	K	m	W/mK	m	W/mK					K/W	W/m ² K
8.1	13	Vidrio	Película UV							0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	0.006	0.9	0.00	0.45					537	5989
K	K	m	W/mK	m	W/mK					K/W	W/m ² K
8.1	13	Vidrio	Película UV							0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	0.006	0.9	0.00	0.45					537	5989
K	K	m	W/mK	m	W/mK					K/W	W/m ² K

W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K			K/W	W/m ² K
8.1	13	0.006	0.9 3	0.00 1	0.45	Vidrio	Película UV	0.2090 537	4.7834 5989
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K			K/W	W/m ² K
8.1	13	0.006	0.9 3	0.00 1	0.45	Vidrio	Película UV	0.2090 537	4.7834 5989
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K			K/W	W/m ² K
8.1	13	0.006	0.9 3	0.00 1	0.45	Vidrio	Película UV	0.2090 537	4.7834 5989
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K			K/W	W/m ² K
8.1	13	0.006	0.9 3	0.00 1	0.45	Vidrio	Película UV	0.2090 537	4.7834 5989
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K			K/W	W/m ² K
8.1	13	0.15	0.1 9	0.02 5	0.63	Block Solido	mortero int	1.0295 3609	0.9713 1126
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K			K/W	W/m ² K
8.1	13	0.15	0.1 9	0.02 5	0.63	Block Solido	mortero int mortero ext	0.9898 5355	1.0102 5045
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK	m	W/m K			K/W	W/m ² K
8.1	13	0.004	0.9 3			Vidrio		0.2046 8094	4.8856 5271
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK					K/W	W/m ² K
8.1	13	0.004	52. 3			Vidrio		0.2004 5635	4.9886 1725
W/m ² K	W/m ² K	m	W/ mK					K/W	W/m ² K
			Block Solido	mortero int	mortero ext				

8.1	13	0.15	0.19	0.025	0.63	0.025	0.93			1.0564	0.9465
W/m ²	W/m ²	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK			K/W	W/m ² K
		Acero								0.2011	4.9715
8.1	13	0.04	52.3							4469	4572
W/m ²	W/m ²	m	W/mK							K/W	W/m ² K
		Vidrio		Celosía de barro		Película UV					
8.1	13	0.004	0.93	0.1	0.27	0.001	0.45			0.5772	1.7322
W/m ²	W/m ²	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK			K/W	W/m ² K
		Vidrio		Película UV							
8.1	13	0.006	0.93	0.001	0.45					0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	m	W/mK	m	W/mK					K/W	W/m ² K
		Vidrio				Película UV					
8.1	13	0.006	0.93			0.001	0.45			0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	m	W/mK			m	W/mK			K/W	W/m ² K
		Vidrio				Película UV					
8.1	13	0.006	0.93			0.001	0.45			0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	m	W/mK			m	W/mK			K/W	W/m ² K
		Vidrio				Película UV					
8.1	13	0.006	0.93			0.001	0.45			0.2090	4.7834
W/m ²	W/m ²	m	W/mK			m	W/mK			K/W	W/m ² K
		mortero int		Bovedilla		mortero ext		Piso			
6.6	13	0.025	0.63	0.2	0.26	0.1	0.63	0.03	1.047	1.1960	0.8360
W/m ²	W/m ²	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK	K/W	W/m ² K

$\phi_{ps} = \sum_{i=2}^1 \phi_{psi}$	$\phi_{ps} =$	1,476.07 W
$i=2$	ϕ_{psi}	30.92 W

$i=3$	746.22 W
$i=4$	20.71 W
$i=5$	678.22 W

		m	$\phi_{psi} = \sum_{j=1}^m [A_{ij} \times CS_j \times F_{gi} \times SE_{ij}]$					
			A_{ij}	fabricante CS_j	F_{gi}	SE_{ij}	Totales de \sum	
2	Norte	Ventana patio a comedor	$\sum_{j=1}^1$	3.96 m ²	0.39	91 W/m ²	0.22	30.918888 w
3	Este	Puerta Patio	$\sum_{j=1}^1$	2.2 m ²	0.39	137 W/m ²	0.71	83.45766 w
		Ventana Patio a cocina	$\sum_{j=2}^1$	4.95 m ²	0.39	137 W/m ²	0.56	148.10796 w
		Ventanas de Local	$\sum_{j=3}^1$	1.25 m ²	0.39	137 W/m ²	1	66.7875 w
		Ventana Alcoba	$\sum_{j=4}^1$	2.2 m ²	0.39	137 W/m ²	1	117.546 w
		Ventana Recámara 1	$\sum_{j=5}^1$	3.52 m ²	0.39	137 W/m ²	0.87	163.624032 w
		Ventana Recámara 1 pa	$\sum_{j=4}^1$	1.2 m ²	0.39	137 W/m ²	1	64.116 w
		Ventana Recámara ppal pa	$\sum_{j=5}^1$	1.92 m ²	0.39	137 W/m ²	1	102.5856 w
4	Sur	Ventanas de Baño	$\sum_{j=1}^1$	0.45 m ²	0.39	118 W/m ²	1	20.709 w
5	Oeste	Ventana baño	$\sum_{j=1}^1$	1.35 m ²	0.39	146 W/m ²	0.73	56.11437 w
		Ventana local	$\sum_{j=2}^1$	5.94 m ²	0.39	146 W/m ²	0.76	257.049936 w
		Ventana Recámara	$\sum_{j=2}^1$	3.52 m ²	0.39	146 W/m ²	0.45	90.19296 w
		Ventana estancia pa	$\sum_{j=2}^1$	3.52 m ²	0.39	146 W/m ²	0.86	172.368768 w
		Ventana cocina pa	$\sum_{j=2}^1$	1.8 m ²	0.39	146 W/m ²	1	102.492 w

SEij Volado sobre la ventana, con extensión lateral hasta los límites de ésta.								
Latitud	W	H	L	p	E	W/H - W/E - L/W	L/H - P/E	Factor
20	1.8	2.2	2.25			1.25		0.22
20	1	2.2	0	0.4	2.5	0.4	0.16	0.71
20	2.25	2.2	1.65			0.73333 333		0.56
20	2.5	0.5	0			5	0	1
20	1	2.2	0			0.45454 545	0	1
20	1.6	2.2	3			0.72727 273	1.36363 636	0.87
20	1	1.2	0			0.83333 333	0	1
20	1.6	1.2	0			1.33333 333	0	1
20	0.9	0.5	0			1.8	0	1
20	0.9	1.5	0.9			0.6	0.6	0.73
20	2.7	2.2	1			1.22727 273	0.45454 545	0.76
20	1.6	2.2	1.65			1.03125		0.45
20	1.6	2.2	1.9				0.86363 636	0.86
20	1.8	1	0			1.8	0	1

Cálculo de ganancia de calor a través de la envolvente del edificio de referencia, Etapa 3b

$\varnothing r = \varnothing rc + \varnothing rs$	$\varnothing rc$	$\varnothing rs$	$\varnothing r$
	1,251.17 W	2,515.70 W	3,766.87 W

5	$\varnothing rc = \sum_{i=1} \varnothing rci$	$\varnothing rc = 1,251.17 W$
$i=1$	1,279.90 W	
$i=2$	-42.06 W	
$i=3$	4.93 W	
$i=4$	-22.48 W	
$i=5$	5.39 W	
$i=6$	25.50 W	

$\varnothing rc = \sum_{j=1}^n [Kj \times Aij \times (tei-t)]$		Kj	Aij	tei	t	Totales de \sum
1	Techo 108.31	2 $\sum_{j=1} 0.909$ w/m2	108.31 m2	38 °C	25 °C	1279.89927 w
2	Norte Colindancia 79.075	3 $\sum_{j=1} 0.714$ w/m2	71.1675 m2	25 °C	25 °C	0 w
	Fachada transparente 10%	3 $\sum_{j=1} 5.319$ w/m2	7.9075 m2	24 °C	25 °C	-42.0599925 w
3	Este 44.54	3 $\sum_{j=1} 0.714$ w/m2	40.086 m2	26 °C	25 °C	28.621404 w
	Fachada transparente 10%	3 $\sum_{j=1} 5.319$ w/m2	4.454 m2	24 °C	25 °C	-23.690826 w
4	Sur Colindancia 34.815	3 $\sum_{j=1} 0.714$ w/m2	34.815 m2	26 °C	25 °C	24.85791 w
	40.308	3 $\sum_{j=1} 5.319$ w/m2	4.0308 m2	24 °C	25 °C	-21.4398252 w
	Fachada opaca 90%	3 $\sum_{j=1} 0.714$ w/m2	36.2772 m2	24 °C	25 °C	-25.9019208 w
5	Oeste 48.65	3 $\sum_{j=1} 0.714$ w/m2	43.785 m2	26 °C	25 °C	31.26249 w
	Fachada transparente 10%	3 $\sum_{j=1} 5.319$ w/m2	4.865 m2	24 °C	25 °C	-25.876935 w

6		3					
Piso	Fachada opaca 100%	$\sum_{j=1} 0.714$	35.71	26	25	25.49694	
35.71		w/m2	m2	°C	°C	w	

5		$\varnothing rs = \sum_{i=1} \varnothing rsi$		$\varnothing rs =$		2,515.70 W	
i=2			719.58 W				
i=3			610.20 W				
i=4			475.63 W				
i=5			710.29 W				

		$\varnothing psi = \sum_{j=1}^m [Aij \times CSj \times Fgi \times SEij]$					
			Ari	CSri	FGi	Totales de \sum	
2	Norte	Fachada transparente 10%	$\sum_{j=1} 7.9075$	1	91	719.5825	
			m2		W/m2	w	
3	Este	Fachada transparente 10%	$\sum_{j=1} 4.454$	1	137	610.198	
			m2		W/m2	w	
4	Sur	Fachada transparente 10%	$\sum_{j=1} 4.0308$	1	118	475.6344	
			m2		W/m2	w	
5	Oeste	Fachada transparente 10%	$\sum_{j=1} 4.865$	1	146	710.29	
			m2		W/m2	w	

8.5 Presupuestos de la vivienda proyectada

8.5.1 Presupuesto de vivienda proyectada etapa 1

Presupuesto etapa 1				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
Etapa 1				
Preliminares				
Estudio de mecánica de suelos con equipo de penetración estándar según norma astm d 1586, sondeos de 0 a 5 m de profundidad. Incluye: equipo, herramienta, personal y reporte. Tiempo de elaboración 2 semanas hábiles.	Lote	1	\$ 10,725.00	\$ 10,725.00
Proyecto estructural, diseño estructural de elementos, cimentación, columnas, armaduras. Incluye: análisis y diseño de estructura, planos y memoria de cálculo. Tiempo de elaboración 2 semanas hábiles.	Lote	1	\$ 6,679.20	\$ 6,679.20
Topografía, trazo y nivelación de terreno a intervenir, medios manuales. Incluye, trazo del proyecto en todas las etapas, personal de apoyo para cortes y excavaciones manuales, afines, herramienta menor.	M2	165	\$ 27.50	\$ 4,537.50
Carga manual o maquinaria y acarreo de materiales producto de cortes, excavaciones a tiro libre fuera de obra.	M3	100.725	\$ 385.00	\$ 38,779.13
Subtotales preliminares				\$60,720.83
Cimentación				
Excavación para cimentación por medios manuales o maquinaria y afine en cepas por medios manuales, material tipo "a", de 0 a 1.50 m. De profundidad, en seco, incluye: afine de taludes y fondo, traspaleos, movimientos y acarreos dentro de la obra, herramientas y mano de obra.	M3	132.793	\$ 24.20	\$ 3,213.59
Mejoramiento de terreno para desplante de cimentación nueva, de 60 cm de espesor adicionando cemento portland 100 kg/m ³ en 3 capas de 20 cm, movimiento de tierras de forma manual, aplicación de humedad óptima, compactación con equipo dinámico manual (bailarina), incluye personal, renta bailarina y herramienta menor. No incluye materiales o insumos menores.	M2	53.835	\$ 869.00	\$ 46,782.62
Cimentación de mampostería ordinaria de piedra caliza, a una cara aparente, entre terrenos a mismo nivel, de hasta 1.5 m de altura, sección de .5 m de ancho, asentada	M3	35.89	\$ 1,562.00	\$ 56,060.18

con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m ³ de cemento, color gris, dosificación 1:6. No incluye materiales o insumos menores.				
Relleno compactado en capas de 0.20 cm hasta una profundidad de -1.5 m. Con material de banco, tepetate, incluye: acarreo de material, colocación, compactación, equipo, herramienta y mano de obra.	M3	96.903	\$ 481.80	\$ 46,687.87
Dado de cimentación de concreto reforzado, armado con 8 varillas del #4 y estribos del #4 @ 20 cm, realizada con concreto f _{cc} =25 mpa (250 kg/cm ²), clasificación de exposición a1, tamaño máximo del agregado 20 mm, revenimiento de 5 a 10 cm, premezclado, y colado con tiro directo, y acero f _y =4200 kg/cm ² . Incluso armados de espera de la columna, alambre de atar, y separadores. No incluye materiales o insumos menores.	Pza	44	\$ 1,199.00	\$ 52,756.00
Subtotal cimentación			\$205,500.25	
Estructura				
Dala de desplante en muros a base de concreto f _c = 250 kg/cm ² , t.m.a.= 3/4", con sección de 20 x 15 cm., armada con 4 varillas del #3 (3/8") y estribos del #2 @ 20 cm., incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. Incluye, materiales y mano de obra y todo lo necesario.	MI	89.725	\$ 539.00	\$ 48,361.78
Impermeabilización para dalas de desplante, utilizando fester vaportite 550 o similar, base asphaltico, incluye: materiales, mano de obra, y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	49.34875	\$ 308.00	\$ 15,199.42
Anclaje de castillo en cimentación, sección de 50 cm de altura, 40 cm de ancho incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.	Pza	44	\$ 313.50	\$ 13,794.00
Castillo de concreto f _c =250 kg/cm ² , t.m.a.=3/4", con sección de 20 x 15 cms., armada con 4 varillas del # 3 y estribos del no. 3 @ 20 cms. Terminado esquinas con chaflan, incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a	MI	100.3	\$ 539.00	\$ 54,061.70

cualquier altura. Incluye, materiales y mano de obra y todo lo necesario.				
Castillo de concreto doble $f'c=250$ kg/cm ² , t.m.a.=3/4", con sección de 30 x 15 cms., armada con 4 varillas del # 3 y estribos del no. 2 @ 20 cms. Terminado esquinas con chaflan, incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. Incluye, materiales y mano de obra y todo lo necesario.	MI	29.5	\$ 608.30	\$ 17,944.85
Da la coronación de concreto $f'c= 250$ kg/cm ² , t.m.a.= 3/4", con sección de 25 x 15 cm., armada con 4 varillas del #3 (3/8") y estribos del #2 @ 20 cm., incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. No incluye materiales o insumos menores.	MI	89.725	\$ 565.40	\$ 50,730.52
Muro de block sólido, de bloque de concreto, liso estándar color gris, 11x14x28 cm, asentado con mortero de cemento confeccionado en obra color gris, terminado de juntas aparente. Incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.	M2	133.72	\$ 555.50	\$ 74,279.24
Muro de block hueco, de bloque de concreto, liso estándar color gris, 15x20x40 cm, asentado con mortero de cemento confeccionado en obra color gris, terminado de juntas aparente, aislante a base de espuma de poliuretano en huecos de block. Incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.	M2	18.98	\$ 786.50	\$ 14,930.92
Muro de block aparente sin apalillado, liso estándar color gris, 15x20x40 cm, asentado con mortero de cemento confeccionado en obra color gris, terminado de juntas aparente. Incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.	M2	73.02	\$ 566.50	\$ 41,366.96
Losa, constituida por: viguetas y bovedillas de poliestireno, horizontal, de canto 25 = 20+5 cm; semivigüeta pretensada; bovedilla poliestireno, 63x20x122 cm; malla electrosoldada de alambre liso de acero tipo 6x6 10/10, en capa de compresión de concreto hidráulico; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluye: materiales,	M2	86.37	\$ 1,881.00	\$ 162,461.97

mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.				
Instalación de placas para soporte de estructura de techo ligero de percolado o celosías, nivelación. Incluye materiales o insumos menores	Pza	2	\$ 1,804.00	\$ 3,608.00
Colocación de malla electrosoldada 6x6-10/10 como refuerzo en pisos de concreto, incluye: desperdicios, traslapes, herramienta y acarreo del material al sitio de su colocación. Incluye materiales o insumos menores	M2	112.46	\$ 74.80	\$ 8,412.01
Suministro y colocación firme de jalcreto para bóveda, elaborado con cemento-jal-cal tma=3/4, de 10 cm de espesor máximo, acabado apalillado, color natural del cemento, incluye: concreto, agua, materiales, extendido, regleado, cortes, curado, desperdicios, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo del material al sitio de su utilización.	M2	86.37	\$ 528.00	\$ 45,603.36
Suministro y colocación firme de concreto f'c= 150 kg/cm ² tma= 3/4", en área de planta baja de 10 cm de espesor, acabado apalillado, color natural del cemento. Incluye base hidráulica de 15 cm, para recibir piso cerámico. Incluye: concreto, agua, materiales, extendido, regleado, cortes, curado, desperdicios, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo del material al sitio de su utilización	M2	112.46	\$ 572.00	\$ 64,327.12
Aplanado y repellido acabado fino con mortero arena-cemento, incluye regleado, plomeado, limpieza a posterior de la superficie, incluye andamios a doble altura. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	M2	391.77	\$ 246.07	\$ 96,402.84
Emboquillado fino en cerramientos de puertas y ventanas, con mortero cemento-arena, elaborado en obra, incluye uso de reglas, niveles, herramienta. Incluye gotero en fachada. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	MI	84.6	\$ 148.50	\$ 12,563.10
Suministro y colocación de acero a-36, vigas, incluye: suministro y colocación de vigería, soldadura. Montaje	Kg	2357	\$ 66.11	\$ 155,821.27
Suministro e instalación de muro de Tablaroca, incluye postes, canales, perfacinta, redimix, tornillos, fijaciones, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación	M2	15.75	\$ 779.90	\$ 12,283.43

Subtotal estructura			\$892,152.47	
Instalación eléctrica				
Línea principal alimentación eléctrica a base de cable cal. 10 (4) y cable desnudo cal 8 (1) mca. Condumex o similar. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	MI	8	\$ 605.00	\$ 4,840.00
Colocación de centro de carga, 1 fase, 3 hilos, con 8 interruptores termomagnéticos, incluye: conexión, identificación de circuitos, peinado de cables, pruebas, limpieza, herramientas, mano de obra y acarreo al sitio de su instalación. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	Pza	1	\$ 1,870.00	\$ 1,870.00
Salida eléctrica para contactos monofásico dúplex polarizado, en bases de concreto con tubería Conduit galvanizada, p.g., etiqueta verde de ajuste, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Cal. 12 en fases y cal. 12 para tierra física, cajas de registro cuadradas, chalupas y tapas de acero galvanizado tipo reforzado, incluye: trazo, conexión a tierra, caja registro con tapa de 10 x 10 en piso, accesorios, materiales menores, pruebas, desperdicios, limpiezas, herramientas, mano de obra, y acarreo del material al sitio de su colocación, (según guía mecánica).	Sal	16	\$ 594.00	\$ 9,504.00
Salida eléctrica para apagador sencillo, oculta, con tubería y conexiones Conduit de pvc tipo pesado de 13 y 19 mm. De diámetro, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Calibre 12, cajas cuadradas, chalupas y tapas de pvc, apagador quinzino, tapa de aluminio, incluye: ranuras, materiales menores, pruebas, desperdicios y acarreo del material al sitio de su colocación, a cualquier nivel.	Sal	10	\$ 583.00	\$ 5,830.00
Salida eléctrica para apagador triple, oculta, con tubería y conexiones Conduit de pvc tipo pesado de 13 y 19 mm. De diámetro, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600	Sal	2	\$ 603.90	\$ 1,207.80

v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Calibre 12, cajas cuadradas, chalupas y tapas de pvc, apagadores quinziño, tapa de aluminio, incluye: ranuras, materiales menores, pruebas, desperdicios y acarreo del material al sitio de su colocación, a cualquier nivel.				
Salida eléctrica para alumbrado, oculta, con tubería y conexiones Conduit de pvc tipo pesado de 13 y 19 mm. De diámetro, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Calibre 12, cajas cuadradas, chalupas y tapas de pvc, apagador quinziño, tapa de aluminio, incluye: ranuras, materiales menores, pruebas, desperdicios y acarreo del material al sitio de su colocación, a cualquier nivel.	Sal	35	\$ 594.00	\$ 20,790.00
Suministro e instalación de lámpara de empotrar en techo 11 w, mca. Tecnolite o similar, incluye material y mano de obra	Pza	22	\$ 121.00	\$ 2,662.00
Suministro e instalación de lámpara de cortesía para muro, mca. Tecnolite o similar, incluye material y mano de obra	Pza	6	\$ 275.00	\$ 1,650.00
Suministro e instalación de lámpara de empotrar en techo 5 w, mca. Tecnolite o similar, incluye material y mano de obra	Pza	7	\$ 56.10	\$ 392.70
Subtotal instalación eléctrica				\$48,746.50
Instalación hidráulica, sanitaria y gas				
Salida hidráulica de agua fría en ppr, línea principal., de 3/4" o 1/2", incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	Sal	1	\$ 4,400.00	\$ 4,400.00
Salida hidráulica de agua fría y/o caliente, para alimentación a mueble sanitario, lavabo, lavadero, tarja, calentadores, y regaderas consistente en tubería y conexiones de ppr de 1/2" a 2" de diámetro, incluye: trazo, ranuras, cámaras contra golpe de ariete, conexiones, (coplas, codos, tapones, tees, yeas, reducciones, etc.), válvulas, tuercas unión en cuadros de válvulas, materiales menores y de consumo, pegamentos, elementos de fijación, desperdicios, herramientas, limpieza, mano de obra, pruebas hidrostáticas, fletes y acarreo de los materiales al sitio de su instalación. (en cualquier nivel)	Sal	19	\$ 781.00	\$ 14,839.00

Suministro e instalación de tinaco de poliéster reforzado, de 450 litros, de agua potable, incluye equipos, desperdicio de tubería, línea de ventilación (desfogue), coples, codos, tees, yeas, reducciones, registro sanitario, materiales menores, fletes y acarreo de los materiales al sitio de su instalación y pruebas.	Lote	1	\$ 4,882.90	\$ 4,882.90
Salida sanitaria de pvc sanitario para, lavabo, wc, lavadero, coladeras, tarjas, llaves de chorro, incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	Sal	8	\$ 748.00	\$ 5,984.00
Suministro, instalación de W.C. mca. Cato o similar color bco o similar, incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	Pza	2	\$ 2,022.90	\$ 4,045.80
Suministro e instalación de bap-ban con tubería pvc sanitario 4" encofrado en Armex 15 x 15 x 4, colado de concreto f'c=200kg/cm2 material y mano de obra especializada.	MI	3.5	\$ 715.00	\$ 2,502.50
Suministro e instalación de línea hidráulica a nivel cimentación de 1/2", 3/4", 1" o 1 1/2", encofrado en firme, colado de concreto f'c=200kg/cm2 material y mano de obra especializada.	MI	58.95	\$ 143.00	\$ 8,429.85
Suministro e instalación de línea de drenaje pluvial o sanitario a nivel cimentación con tubería pvc sanitario 2", 4" y 6", encofrado en Armex 15 x 15 x 4, colado de concreto f'c=200kg/cm2 material y mano de obra especializada.	MI	29.9	\$ 217.80	\$ 6,512.22
Suministro e instalación de sistema de calentador solar con calentador eléctrico, incluye equipos, desperdicio de tubería, línea de ventilación (desfogue), coples, codos, tees, yeas, reducciones, registro sanitario, materiales menores, fletes y acarreo de los materiales al sitio de su instalación y pruebas.	Lote	1	\$ 7,148.90	\$ 7,148.90
Suministro e instalación de bomba hidráulica, incluye equipos, desperdicio de tubería, línea de ventilación (desfogue), coples, codos, tees, yeas, reducciones, registro sanitario, materiales menores, fletes y acarreo de los materiales al sitio de su instalación y pruebas.	Lote	1	\$ 1,813.90	\$ 1,813.90
Suministro e instalación cisterna vertical de poliéster reforzado de 5000 litros, de agua potable, excavación, afines, cimentación, dalas, refuerzos, y rellenos, incluye compuerta de registro.	Lote	2	\$ 43,624.90	\$ 87,249.80
Subtotal instalación hidráulica, sanitaria y gas			\$147,808.87	

Herrería				
Suministro e instalación de puerta de herrería de 1.00m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 8,635.00	\$ 8,635.00
Subtotal herrería			\$8,635.00	
Aluminio				
Suministro e instalación de ventana de aluminio para baño fijo de 0.90m x 2.20m, con proyectante de 0.50m cristal esmerilado incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 4,600.00	\$ 4,600.00
Suministro e instalación de puerta de vidrio corrediza de 3 hojas de 2.70m x 2.20m incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 14,800.00	\$ 14,800.00
Suministro e instalación de ventana de vidrio y aluminio con abertura fija de 2.00m x 0.50m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 6,200.00	\$ 6,200.00
Suministro e instalación de puerta de vidrio en escuadra corrediza de 2.20m x 2.20m y 1.75m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 25,810.00	\$ 25,810.00
Suministro e instalación de ventana corrediza de aluminio de 1.60m x 1.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 2,200.00	\$ 2,200.00
Suministro y colocación de ventana corrediza para baño de aluminio y vidrio esmerilado de 0.90m x 0.50m, incluye: materiales menores y de consumo,	Pza	1	\$ 2,200.00	\$ 2,200.00

andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.				
Suministro y colocación de cancel de baño en escuadra de 1.00m x 1.00m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 6,999.00	\$ 6,999.00
Subtotal aluminio			\$62,809.00	
Carpintería				
Suministro e instalación de puerta de madera de 0.90m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 3,850.00	\$ 3,850.00
Suministro e instalación de puerta de madera de 0.80m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 3,850.00	\$ 3,850.00
Suministro e instalación de puerta de madera de 0.65m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	2	\$ 3,850.00	\$ 7,700.00
Fabricación, suministro e instalación de closet de 3.15m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 8,723.00	\$ 8,723.00
Subtotal carpintería			\$24,123.00	
Acondicionamiento térmico o acústico o prácticas sustentables				
Suministro e instalación de aserrín compactado dentro de block hueco para aislamiento térmico y acústico; incluye material, mano de obra, y todo lo necesario para su correcta ejecución	Saco	1	\$ 55.00	\$ 55.00
Suministro e instalación de fibra de vidrio rosa para acondicionamiento térmico y acústico en muros de Tablaroca; incluye	M2	12.6	\$ 295.90	\$ 3,728.34

material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación				
Suministro e instalación de película de protección solar de 65%, en ventanas, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación	Rollo	9	\$ 966.90	\$ 8,702.10
Suministro e instalación de celosía de aluminio de 1.00m x 2.70m, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación	M2	1	\$ 5,496.70	\$ 5,496.70
Suministro e instalación de dado de registro para agua de lluvia de 0.60m x 1.00m con filtro de piedra grava de 3", 2", 1" y arena, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación	Lote	1	\$ 2,145.00	\$ 2,145.00
Suministro e instalación de firme de grava y arena para filtrado de agua en áreas de adoquines o suelos filtrantes, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación	M2	72.51	\$ 1,328.80	\$ 96,351.29
Suministro e instalación de sistema de filtros para agua potable municipal y agua de lluvia previo a tinaco, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación	Lote	1	\$ 1,153.90	\$ 1,153.90
Suministro e instalación de celdas solares de doble cara de 645w mca trina solar o similar, incluye celdas, pastillas termomagnéticas, inversores y todo lo necesario para su correcta instalación	Pza	9	\$ 14,898.28	\$ 134,084.51
Subtotal acondicionamiento térmico o acústico				\$251,716.84
Acabados				
Pintura vinil-acrílica a base de agua acabado se mímate lavable, para interiores y exteriores en muros aplanados de mezcla apalillado o pulido, trabajo terminado, a dos manos, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	423.27	\$ 61.60	\$ 26,073.43
Suministro e instalación de piso cerámico 60 cm x 60 cm con junta de 1mm, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	69.77	\$ 284.90	\$ 19,877.47
Suministro e instalación de piso cerámico 60 cm x 60 cm antiderrapante para baño y exteriores con junta de 1mm, incluye: materiales menores y de consumo,	M2	4.28	\$ 293.70	\$ 1,257.04

andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.				
Suministro e instalación de azulejo cerámico con junta de 1mm, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	16.015	\$ 328.90	\$ 5,267.33
Suministro e instalación de zoclo cerámico con junta de 1mm, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	MI	78.54	\$ 79.20	\$ 6,220.37
Suministro e instalación de adoquín peatonal, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	38.56	\$ 304.70	\$ 11,749.23
Suministro e instalación de adopasto, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	8.4	\$ 324.50	\$ 2,725.80
Mueble de lavabo de 0.80m x 0.50m y monomando mca. Dica o similar, incluye cespól, mangueras, conexiones, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 6,842.00	\$ 6,842.00
Mueble de lavabo de 0.35m x 0.40m y monomando mca. Dica o similar, incluye cespól, mangueras, conexiones, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 4,200.90	\$ 4,200.90
Suministro e instalación de regadera marca Dica o similar incluye válvulas, conexiones, mezcladora, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 1,361.80	\$ 1,361.80

Suministro e instalación de tarja de 0.80m x 0.50m con monomando, incluye mangueras, conexiones, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 1,536.70	\$ 1,536.70
Suministro e instalación de lavadero en área de lavado, base de block de jalcreto, incluye material y mano de obra	Pza	1	\$ 2,354.00	\$ 2,354.00
Suministro e instalación de parrilla y campana, incluye mangueras, conexiones, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 9,788.90	\$ 9,788.90
Fabricación, suministro e instalación de cocina hecha a medida, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 18,000.00	\$ 18,000.00
Suministro e instalación de impermeabilizante de membrana asfáltica, sobre capa de sellador, material, mano de obra.	M2	105.425	\$ 434.50	\$ 45,807.16
Subtotales acabados				\$163,062.14
Subtotal general				\$1,865,274.89

8.5.2 Presupuesto de vivienda proyectada etapa 2

Presupuesto etapa 2				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
Etapa 2				
Preliminares				
Topografía, trazo y nivelación de terreno a intervenir, medios manuales. Incluye, trazo del proyecto en todas las etapas, personal de apoyo para cortes y excavaciones manuales, afines, herramienta menor.	M2	20.6	\$ 27.50	\$ 566.50
Carga manual o maquinaria y acarreo de materiales producto de cortes, excavaciones a tiro libre fuera de obra.	M3	7	\$ 385.00	\$ 2,695.00
Subtotales preliminares				\$3,261.50
Cimentación				
Excavación para cimentación por medios manuales o maquinaria y afine en cepas por	M3	17.7	\$ 24.20	\$ 428.34

medios manuales, material tipo "a", de 0 a 1.50 m. De profundidad, en seco, incluye: afine de taludes y fondo, traspaleos, movimientos y acarreo dentro de la obra, herramientas y mano de obra.				
Mejoramiento de terreno para desplante de cimentación nueva, de 60 cm de espesor adicionando cemento portland 100 kg/m ³ en 3 capas de 20 cm, movimiento de tierras de forma manual, aplicación de humedad óptima, compactación con equipo dinámico manual (bailarina), incluye personal, renta bailarina y herramienta menor. No incluye materiales o insumos menores.	M2	1.77	\$ 869.00	\$ 1,538.13
Cimentación de mampostería ordinaria de piedra caliza, a una cara aparente, entre terrenos a mismo nivel, de hasta 1.5 m de altura, sección de .5 m de ancho, asentada con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m ³ de cemento, color gris, dosificación 1:6. No incluye materiales o insumos menores.	M3	3.186	\$ 1,562.00	\$ 4,976.53
Relleno compactado en capas de 0.20 cm hasta una profundidad de -1.5 m. Con material de banco, tepetate, incluye: acarreo de material, colocación, compactación, equipo, herramienta y mano de obra.	M3	14.514	\$ 481.80	\$ 6,992.85
Dado de cimentación de concreto reforzado, armado con 8 varillas del #4 y estribos del #4 @ 20 cm, realizada con concreto f'c=25 mpa (250 kg/cm ²), clasificación de exposición a1, tamaño máximo del agregado 20 mm, revenimiento de 5 a 10 cm, premezclado, y colado con tiro directo, y acero fy=4200 kg/cm ² . Incluso armados de espera de la columna, alambre de atar, y separadores. No incluye materiales o insumos menores.	Pza	7	\$ 1,199.00	\$ 8,393.00
Subtotal cimentación			\$22,328.85	
Estructura				
Dala de desplante en muros a base de concreto f'c= 250 kg/cm ² , t.m.a.= 3/4", con sección de 20 x 15 cm., armada con 4 varillas del #3 (3/8") y estribos del #2 @ 20 cm., incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. Incluye, materiales y mano de obra y todo lo necesario.	MI	8.85	\$ 539.00	\$ 4,770.15
Impermeabilización para dalas de desplante, utilizando fester vaportite 550 o	M2	5.31	\$ 308.00	\$ 1,635.48

similar, base asfáltico, incluye: materiales, mano de obra, y todo lo necesario para su correcta ejecución.				
Anclaje de castillo en cimentación, sección de 50 cm de altura, 40 cm de ancho incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.	Pza	7	\$ 313.50	\$ 2,194.50
Castillo de concreto $f'c=250$ kg/cm ² , t.m.a.=3/4", con sección de 20 x 15 cms., armada con 4 varillas del # 3 y estribos del no. 3 @ 20 cms. Terminado esquinas con chaflan, incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. Incluye, materiales y mano de obra y todo lo necesario.	MI	11.2	\$ 539.00	\$ 6,036.80
Castillo de concreto doble $f'c=250$ kg/cm ² , t.m.a.=3/4", con sección de 30 x 15 cms., armada con 4 varillas del # 3 y estribos del no. 2 @ 20 cms. Terminado esquinas con chaflan, incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. Incluye, materiales y mano de obra y todo lo necesario.	MI	8.4	\$ 608.30	\$ 5,109.72
Da la coronación de concreto $f'c= 250$ kg/cm ² , t.m.a.= 3/4", con sección de 25 x 15 cm., armada con 4 varillas del #3 (3/8") y estribos del #2 @ 20 cm., incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. No incluye materiales o insumos menores.	MI	8.85	\$ 565.40	\$ 5,003.79
Muro de block hueco, de bloque de concreto, liso estándar color gris, 15x20x40 cm, asentado con mortero de cemento confeccionado en obra color gris, terminado de juntas aparente, aislante a base de espuma de poliuretano en huecos de block. Incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.	M2	24.78	\$ 786.50	\$ 19,489.47
Losa, constituida por: viguetas y bovedillas de poliestireno, horizontal, de canto 25 = 20+5 cm; semivigüeta pretensada; bovedilla	M2	20.15	\$ 1,881.00	\$ 37,902.15

poliestireno, 63x20x122 cm; malla electrosoldada de alambre liso de acero tipo 6x6 10/10, en capa de compresión de concreto hidráulico; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.				
Instalación de placas para soporte de estructura de techo ligero de percolado o celosías, nivelación. Incluye materiales o insumos menores	Pza	2	\$ 1,804.00	\$ 3,608.00
Colocación de malla electrosoldada 6x6-10/10 como refuerzo en pisos de concreto, incluye: desperdicios, traslapes, herramienta y acarreo del material al sitio de su colocación. Incluye materiales o insumos menores	M2	20.6	\$ 74.80	\$ 1,540.88
Suministro y colocación firme de jalcreto para bóveda, elaborado con cemento-jal-cal tma=3/4, de 10 cm de espesor máximo, acabado apalillado, color natural del cemento, incluye: concreto, agua, materiales, extendido, regleado, cortes, curado, desperdicios, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo del material al sitio de su utilización.	M2	20.15	\$ 528.00	\$ 10,639.20
Suministro y colocación firme de concreto f'c= 150 kg/cm ² tma= 3/4", en área de planta baja de 10 cm de espesor, acabado apalillado, color natural del cemento. Incluye base hidráulica de 15 cm, para recibir piso cerámico. Incluye: concreto, agua, materiales, extendido, regleado, cortes, curado, desperdicios, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo del material al sitio de su utilización	M2	20.6	\$ 572.00	\$ 11,783.20
Aplanado y repellido acabado fino con mortero arena-cemento, incluye regleado, plomeado, limpieza a posterior de la superficie, incluye andamios a doble altura. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	M2	69.71	\$ 246.07	\$ 17,153.54
Emboquillado fino en cerramientos de puertas y ventanas, con mortero cemento-arena, elaborado en obra, incluye uso de reglas, niveles, herramienta. Incluye gotero en fachada. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	MI	11.4	\$ 148.50	\$ 1,692.90
Suministro y colocación de acero a-36, vigas, incluye: suministro y colocación de vigería, soldadura. Montaje	Kg	99.937	\$ 66.11	\$ 6,606.84

Suministro e instalación de muro de Tablaroca, incluye postes, canales, perfacinta, redimix, tornillos, fijaciones, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación	M2	8.25	\$ 779.90	\$ 6,434.18
Subtotal estructura			\$141,600.79	
Instalación eléctrica				
Salida eléctrica para contactos monofásico dúplex polarizado, en bases de concreto con tubería Conduit galvanizada, p.g., etiqueta verde de ajuste, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Cal. 12 en fases y cal. 12 para tierra física, cajas de registro cuadradas, chalupas y tapas de acero galvanizado tipo reforzado, incluye: trazo, conexión a tierra, caja registro con tapa de 10 x 10 en piso, accesorios , materiales menores, pruebas, desperdicios, limpiezas, herramientas, mano de obra, y acarreo del material al sitio de su colocación, (según guía mecánica).	Sal	4	\$ 561.00	\$ 2,244.00
Salida eléctrica para apagador sencillo, oculta, con tubería y conexiones Conduit de pvc tipo pesado de 13 y 19 mm. De diámetro, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Calibre 12, cajas cuadradas, chalupas y tapas de pvc, apagador quinziño, tapa de aluminio, incluye: ranuras, materiales menores, pruebas, desperdicios y acarreo del material al sitio de su colocación, a cualquier nivel.	Sal	1	\$ 550.00	\$ 550.00
Salida eléctrica para apagador triple, oculta, con tubería y conexiones Conduit de pvc tipo pesado de 13 y 19 mm. De diámetro, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Calibre 12, cajas cuadradas, chalupas y tapas de pvc, apagadores quinziño, tapa de aluminio, incluye: ranuras, materiales menores, pruebas, desperdicios y acarreo del material al sitio de su colocación, a cualquier nivel.	Sal	2	\$ 570.90	\$ 1,141.80
Salida eléctrica para alumbrado, oculta, con tubería y conexiones Conduit de pvc tipo pesado de 13 y 19 mm. De diámetro, cable	Sal	6	\$ 561.00	\$ 3,366.00

vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Calibre 12, cajas cuadradas, chalupas y tapas de pvc, apagador quinziño, tapa de aluminio, incluye: ranuras, materiales menores, pruebas, desperdicios y acarreo del material al sitio de su colocación, a cualquier nivel.				
Suministro e instalación de lámpara de empotrar en techo 11 w, mca. Tecnolite o similar, incluye material y mano de obra	Pza	6	\$ 121.00	\$ 726.00
Subtotal instalación eléctrica			\$8,027.80	
Herrería				
Suministro e instalación de percolado de prt, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	11975	11975
Subtotal herrería			\$11,975.00	
Aluminio				
Suministro e instalación de ventana corrediza de aluminio de 1.60m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 7,200.00	\$ 7,200.00
Suministro e instalación de ventana corrediza de aluminio de 1.00m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 4,150.00	\$ 4,150.00
Subtotal aluminio			\$11,350.00	
Carpintería				
Suministro e instalación de puerta de madera de 0.90m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 3,850.00	\$ 3,850.00
Fabricación, suministro e instalación de closet de 2.20m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo,	Pza	1	\$ 6,323.90	\$ 6,323.90

andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.				
Subtotal carpintería			\$10,173.90	
Acondicionamiento térmico o acústico o prácticas sustentables				
Suministro e instalación de aserrín compactado dentro de block hueco para aislamiento térmico y acústico; incluye material, mano de obra, y todo lo necesario para su correcta ejecución	Saco	1	\$ 55.00	\$ 55.00
Suministro e instalación de fibra de vidrio rosa para acondicionamiento térmico y acústico en muros de Tablaroca; incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación	M2	6.6	\$ 295.90	\$ 1,952.94
Suministro e instalación de película de protección solar de 65%, en ventanas, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación	Rollo	3	\$ 966.90	\$ 2,900.70
Subtotal acondicionamiento térmico o acústico			\$4,908.64	
Acabados				
Pintura vinil-acrílica a base de agua acabado se mímate lavable, para interiores y exteriores en muros aplanados de mezcla apalillado o pulido, trabajo terminado, a dos manos, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	77.96	\$ 61.60	\$ 4,802.34
Suministro e instalación de piso cerámico 60 cm x 60 cm con junta de 1mm, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	18.34	\$ 284.90	\$ 5,225.07
Suministro e instalación de zoclo cerámico con junta de 1mm, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	MI	23.9	\$ 79.20	\$ 1,892.88
Suministro e instalación de impermeabilizante de membrana asfáltica, sobre capa de sellador, material, mano de obra.	M2	20.15	\$ 434.50	\$ 8,755.18

Subtotales acabados			\$20,675.46	
Subtotal general			\$234,301.93	

8.5.3 Presupuesto de vivienda proyectada etapa 3a

Presupuesto etapa 3a				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
Etapa 3a				
Preliminares				
Demolición o retiro de muro de block para vanos, Tablaroca, adoquín o firmes, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución	M2	18.45	\$ 159.50	\$ 2,942.78
Carga manual o maquinaria y acarreo de materiales producto demolición a tiro libre fuera de obra. (retiro de escombros)	M3	7	\$ 385.00	\$ 2,695.00
Subtotales preliminares			\$5,637.78	
Carpintería				
Fabricación, suministro e instalación de closet en escuadra de 2.35m x 2.20m y 1.20m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreos de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 10,502.80	\$ 10,502.80
Subtotal carpintería			\$10,502.80	
Acabados				
Pintura vinil-acrílica a base de agua acabado se mímate lavable, para interiores y exteriores en muros aplanados de mezcla apalillado o pulido, trabajo terminado, a dos manos, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreos de materiales al sitio de su utilización.	M2	23.8	\$ 61.60	\$ 1,466.08
Detallado o emboquillado de muro producto de los retiros y demoliciones incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreos de materiales al sitio de su utilización.	M2	9.52	\$ 93.50	\$ 890.12
Subtotales acabados			\$2,356.20	

Subtotal general				\$18,496.78

8.5.4 Presupuesto de vivienda proyectada etapa 3b

Presupuesto etapa 3b				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
Etapa 3b				
Preliminares				
Trazo, nivelación y preparación de azotea a intervenir, medios manuales. Incluye, trazo del proyecto en todas las etapas, personal de apoyo para cortes y excavaciones manuales, afines, herramienta menor.	M2	86.65	\$ 41.80	\$ 3,621.97
Retiro de impermeabilizante de membrana asfáltica, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución	M2	83.895	\$ 41.80	\$ 3,506.81
Carga manual o maquinaria y acarreo de materiales producto de cortes, excavaciones a tiro libre fuera de obra.	M3	12.58425	\$ 385.00	\$ 4,844.94
Subtotales preliminares				\$11,973.72
Estructura				
Dala de desplante en muros a base de concreto $f'c=250$ kg/cm ² , t.m.a.= 3/4", con sección de 20 x 15 cm., armada con 4 varillas del #3 (3/8") y estribos del #2 @ 20 cm., incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. Incluye, materiales y mano de obra y todo lo necesario.	MI	14.22	\$ 539.00	\$ 7,664.58
Anclaje de castillo en castillo existente, sección de 50 cm de altura, 40 cm de ancho incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.	Pza	34	\$ 313.50	\$ 10,659.00
Castillo de concreto $f'c=250$ kg/cm ² , t.m.a.=3/4", con sección de 20 x 15 cms., armada con 4 varillas del # 3 y estribos del no. 3 @ 20 cms. Terminado esquinas con chafan, incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a	MI	92.8	\$ 539.00	\$ 50,019.20

cualquier altura. Incluye, materiales y mano de obra y todo lo necesario.				
Castillo de concreto doble $f'c=250$ kg/cm ² , t.m.a.=3/4", con sección de 30 x 15 cms., armada con 4 varillas del # 3 y estribos del no. 2 @ 20 cms. Terminado esquinas con chaflan, incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. Incluye, materiales y mano de obra y todo lo necesario.	MI	2.9	\$ 608.30	\$ 1,764.07
Da la coronación de concreto $f'c= 250$ kg/cm ² , t.m.a.= 3/4", con sección de 25 x 15 cm., armada con 4 varillas del #3 (3/8") y estribos del #2 @ 20 cm., incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. No incluye materiales o insumos menores.	MI	52.03	\$ 565.40	\$ 29,417.76
Muro de block sólido, de bloque de concreto, liso estándar color gris, 11x14x28 cm, asentado con mortero de cemento confeccionado en obra color gris, terminado de juntas aparente. Incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.	M2	62.56	\$ 555.50	\$ 34,751.52
Muro de block hueco, de bloque de concreto, liso estándar color gris, 15x20x40 cm, asentado con mortero de cemento confeccionado en obra color gris, terminado de juntas aparente, aislante a base de espuma de poliuretano en huecos de block. Incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.	M2	39.12	\$ 786.50	\$ 30,770.24
Muro de block aparente sin apalillado, liso estándar color gris, 15x20x40 cm, asentado con mortero de cemento confeccionado en obra color gris, terminado de juntas aparente. Incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.	M2	30.05	\$ 566.50	\$ 17,023.89
Losa, constituida por: viguetas y bovedillas de poliestireno, horizontal, de canto 25 = 20+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla poliestireno, 63x20x122 cm; malla electrosoldada de alambre liso de acero tipo 6x6 10/10, en capa de	M2	46.55	\$ 1,881.00	\$ 87,560.55

compresión de concreto hidráulico; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.				
Instalación de placas para soporte de estructura de techo ligero de percolado o celosías, nivelación. Incluye materiales o insumos menores	Pza	2	\$ 1,804.00	\$ 3,608.00
Suministro y colocación firme de jalcreto para bóveda, elaborado con cemento-jalcal tma=3/4, de 10 cm de espesor máximo, acabado apalillado, color natural del cemento, incluye: concreto, agua, materiales, extendido, regleado, cortes, curado, desperdicios, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo del material al sitio de su utilización.	M2	46.55	\$ 528.00	\$ 24,578.40
Suministro y colocación firme de concreto f'c= 150 kg/cm ² tma= 3/4", en área de planta baja de 10 cm de espesor, acabado apalillado, color natural del cemento. Incluye base hidráulica de 15 cm, para recibir piso cerámico. Incluye: concreto, agua, materiales, extendido, regleado, cortes, curado, desperdicios, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo del material al sitio de su utilización	M2	77.05	\$ 385.00	\$ 29,664.25
Aplanado y repellido acabado fino con mortero arena-cemento, incluye regleado, plomeado, limpieza a posterior de la superficie, incluye andamios a doble altura. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	M2	145.78	\$ 246.07	\$ 35,870.85
Emboquillado fino en cerramientos de puertas y ventanas, con mortero cemento-arena, elaborado en obra, incluye uso de reglas, niveles, herramienta. Incluye gotero en fachada. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	MI	48.06	\$ 148.50	\$ 7,136.91
Suministro y colocación de acero a-36, vigas, incluye: suministro y colocación de vigería, soldadura. Montaje	Kg	1265	\$ 66.11	\$ 83,629.15
Suministro e instalación de muro de Tablaroca, incluye postes, canales, perfacinta, redimix, tornillos, fijaciones, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación	M2	21.432	\$ 779.90	\$ 16,714.82
Subtotal estructura			\$470,833.20	
Instalación eléctrica				

Línea principal alimentación eléctrica a base de cable cal. 10 (4) y cable desnudo cal 8 (1) mca. Condumex o similar. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	MI	6	\$ 605.00	\$ 3,630.00
Colocación de centro de carga, 1 fase, 3 hilos, con 8 interruptores termomagnéticos, incluye: conexión, identificación de circuitos, peinado de cables, pruebas, limpieza, herramientas, mano de obra y acarreo al sitio de su instalación. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	Pza	1	\$ 1,870.00	\$ 1,870.00
Salida eléctrica para contactos monofásico dúplex polarizado, en bases de concreto con tubería Conduit galvanizada, p.g., etiqueta verde de ajuste, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Cal. 12 en fases y cal. 12 para tierra física, cajas de registro cuadradas, chalupas y tapas de acero galvanizado tipo reforzado, incluye: trazo, conexión a tierra, caja registro con tapa de 10 x 10 en piso, accesorios, materiales menores, pruebas, desperdicios, limpiezas, herramientas, mano de obra, y acarreo del material al sitio de su colocación, (según guía mecánica).	Sal	12	\$ 594.00	\$ 7,128.00
Salida eléctrica para apagador sencillo, oculta, con tubería y conexiones Conduit de pvc tipo pesado de 13 y 19 mm. De diámetro, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Calibre 12, cajas cuadradas, chalupas y tapas de pvc, apagador quinziño, tapa de aluminio, incluye: ranuras, materiales menores, pruebas, desperdicios y acarreo del material al sitio de su colocación, a cualquier nivel.	Sal	6	\$ 583.00	\$ 3,498.00
Salida eléctrica para apagador triple, oculta, con tubería y conexiones Conduit de pvc tipo pesado de 13 y 19 mm. De diámetro, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21	Sal	2	\$ 603.90	\$ 1,207.80

thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Calibre 12, cajas cuadradas, chalupas y tapas de pvc, apagadores quinziño, tapa de aluminio, incluye: ranuras, materiales menores, pruebas, desperdicios y acarreo del material al sitio de su colocación, a cualquier nivel.				
Salida eléctrica para alumbrado, oculta, con tubería y conexiones Conduit de pvc tipo pesado de 13 y 19 mm. De diámetro, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Calibre 12, cajas cuadradas, chalupas y tapas de pvc, apagador quinziño, tapa de aluminio, incluye: ranuras, materiales menores, pruebas, desperdicios y acarreo del material al sitio de su colocación, a cualquier nivel.	Sal	25	\$ 594.00	\$ 14,850.00
Suministro e instalación de lámpara de empotrar en techo 11 w, mca. Tecnolite o similar, incluye material y mano de obra	Pza	16	\$ 121.00	\$ 1,936.00
Suministro e instalación de lámpara de cortesía para muro, mca. Tecnolite o similar, incluye material y mano de obra	Pza	2	\$ 275.00	\$ 550.00
Suministro e instalación de lámpara de empotrar en techo 5 w, mca. Tecnolite o similar, incluye material y mano de obra	Pza	7	\$ 56.10	\$ 392.70
Subtotal instalación eléctrica			\$35,062.50	
Instalación hidráulica, sanitaria y gas				
Salida hidráulica de agua fría en ppr, línea principal., de 3/4" o 1/2", incluye:, personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución..	Sal	1	\$ 4,400.00	\$ 4,400.00
Salida hidráulica de agua fría y/o caliente, para alimentación a mueble sanitario, lavabo, lavadero, tarja, calentadores, y regaderas consistente en tubería y conexiones de ppr de 1/2" a 2" de diámetro, incluye: trazo, ranuras, cámaras contra golpe de ariete, conexiones, (coples, codos, tapones, tees, yeas, reducciones, etc.), válvulas, tuercas unión en cuadros de válvulas, materiales menores y de consumo, pegamentos, elementos de fijación, desperdicios, herramientas, limpieza, mano de obra, pruebas hidrostáticas, fletes y	Sal	12	\$ 781.00	\$ 9,372.00

acarreo de los materiales al sitio de su instalación. (en cualquier nivel)				
Suministro e instalación de tinaco de poliéster reforzado, de 450 litros, de agua potable, incluye equipos, desperdicio de tubería, línea de ventilación (desfogue), coples, codos, tees, yeas, reducciones, registro sanitario, materiales menores, fletes y acarreo de los materiales al sitio de su instalación y pruebas.	Lote	1	\$ 4,882.90	\$ 4,882.90
Salida sanitaria de pvc sanitario para, lavabo, wc, lavadero, coladeras, tarjas, llaves de chorro, incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	Sal	7	\$ 748.00	\$ 5,236.00
Suministro, instalación de W.C. mca. Cato o similar color bco o similar, incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	Pza	1	\$ 2,022.90	\$ 2,022.90
Suministro e instalación de bap-ban con tubería pvc sanitario 4" encofrado en Armex 15 x 15 x 4, colado de concreto f'c=200kg/cm2 material y mano de obra especializada.	MI	3.5	\$ 715.00	\$ 2,502.50
Suministro e instalación de línea hidráulica a nivel de firme de 1/2", 3/4", 1" o 1 1/2", encofrado en firme, colado de concreto f'c=200kg/cm2 material y mano de obra especializada.	MI	31.64	\$ 143.00	\$ 4,524.52
Suministro e instalación de línea de drenaje pluvial o sanitario a nivel de firme con tubería pvc sanitario 2", 4" y 6", encofrado en Armex 15 x 15 x 4, colado de concreto f'c=200kg/cm2 material y mano de obra especializada.	MI	22.4	\$ 217.80	\$ 4,878.72
Suministro e instalación de sistema de calentador solar con calentador eléctrico, incluye equipos, desperdicio de tubería, línea de ventilación (desfogue), coples, codos, tees, yeas, reducciones, registro sanitario, materiales menores, fletes y acarreo de los materiales al sitio de su instalación y pruebas.	Lote	1	\$ 7,148.90	\$ 7,148.90
Suministro e instalación de bomba hidráulica, incluye equipos, desperdicio de tubería, línea de ventilación (desfogue), coples, codos, tees, yeas, reducciones, registro sanitario, materiales menores, fletes y acarreo de los materiales al sitio de su instalación y pruebas.	Lote	1	\$ 1,813.90	\$ 1,813.90
Subtotal instalación hidráulica, sanitaria y gas			\$46,782.34	
Herrería				

Suministro e instalación de puerta de herrería de 1.00m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 8,635.00	\$ 8,635.00
Suministro e instalación de percolado de prt, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 13,172.50	\$ 13,172.50
Suministro e instalación de escalera de herrería con pasamanos, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 28,380.00	\$ 28,380.00
Subtotal herrería			\$50,187.50	
Aluminio				
Suministro e instalación de ventana corrediza de aluminio de 1.60m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 5,500.00	\$ 5,500.00
Suministro e instalación de ventana corrediza de aluminio de 1.80m x 1.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00
Suministro e instalación de ventana corrediza de aluminio de 1.60m x 1.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	2	\$ 2,200.00	\$ 4,400.00
Suministro y colocación de ventana corrediza para baño de aluminio y vidrio esmerilado de 0.90m x 0.50m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas,	Pza	1	\$ 2,200.00	\$ 2,200.00

limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.				
Suministro y colocación de cancel de baño en escuadra de 1.00m x 1.00m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 6,999.00	\$ 6,999.00
Subtotal aluminio			\$21,899.00	
Carpintería				
Suministro e instalación de puerta de madera de 0.90m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 3,850.00	\$ 3,850.00
Suministro e instalación de puerta de madera de 0.80m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	3	\$ 3,850.00	\$ 11,550.00
Fabricación, suministro e instalación de closet de 2.40m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 7,090.60	\$ 7,090.60
Fabricación, suministro e instalación de closet de 3.15m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 8,723.00	\$ 8,723.00
Subtotal carpintería			\$31,213.60	
Acondicionamiento térmico o acústico o prácticas sustentables				
Suministro e instalación de aserrín compactado dentro de block hueco para aislamiento térmico y acústico; incluye material, mano de obra, y todo lo necesario para su correcta ejecución	Saco	3	\$ 55.00	\$ 165.00
Suministro e instalación de fibra de vidrio rosa para acondicionamiento térmico y acústico en muros de Tablaroca; incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación	M2	17.1456	\$ 295.90	\$ 5,073.38

Suministro e instalación de película de protección solar de 65%, en ventanas, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación	Rollo	5	\$ 966.90	\$ 4,834.50
Suministro e instalación de sistema de filtros para agua potable municipal y agua de lluvia previo a tinaco, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación	Lote	1	\$ 1,153.90	\$ 1,153.90
Suministro e instalación de celdas solares de doble cara de 645w mca trina solar o similar, incluye celdas, pastillas termomagnéticas, inversores y todo lo necesario para su correcta instalación	Pza	1	\$ 14,898.28	\$ 14,898.28
Subtotal acondicionamiento térmico o acústico			\$26,125.06	
Acabados				
Pintura vinil-acrílica a base de agua acabado se mímate lavable, para interiores y exteriores en muros aplanados de mezcla apalillado o pulido, trabajo terminado, a dos manos, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	188.64	\$ 61.60	\$ 11,620.16
Suministro e instalación de piso cerámico 60 cm x 60 cm con junta de 1mm, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	42	\$ 284.90	\$ 11,965.80
Suministro e instalación de piso cerámico 60 cm x 60 cm antiderrapante para baño y exteriores con junta de 1mm, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	34.58	\$ 293.70	\$ 10,156.15
Suministro e instalación de azulejo cerámico con junta de 1mm, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	16.755	\$ 328.90	\$ 5,510.72
Suministro e instalación de zoclo cerámico con junta de 1mm, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de	MI	48.96	\$ 79.20	\$ 3,877.63

la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.				
Mueble de lavabo de 0.80m x 0.50m y monomando mca. Dicha o similar, incluye cospel, mangueras, conexiones, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 6,842.00	\$ 6,842.00
Suministro e instalación de regadera marca dicha o similar incluye válvulas, conexiones, mezcladora, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 1,361.80	\$ 1,361.80
Suministro e instalación de tarja de 0.80m x 0.50m con monomando, incluye mangueras, conexiones, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 1,536.70	\$ 1,536.70
Suministro e instalación de lavadero en área de lavado, base de block de jalcreto, incluye material y mano de obra	Pza	1	\$ 2,354.00	\$ 2,354.00
Suministro e instalación de parrilla y campana, incluye mangueras, conexiones, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 9,788.90	\$ 9,788.90
Fabricación, suministro e instalación de cocina hecha a medida, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 16,000.00	\$ 16,000.00
Suministro e instalación de impermeabilizante de membrana asfáltica, sobre capa de sellador, material, mano de obra.	M2	63.15	\$ 434.50	\$ 27,438.68
Subtotales acabados				\$108,452.53
Subtotal general				\$802,529.45

8.5.5 Presupuesto de vivienda tradicional

Presupuesto vivienda tradicional				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
Vivienda tradicional				
Preliminares				
Estudio de mecánica de suelos con equipo de penetración estándar según norma astm d 1586, sondeos de 0 a 5 m de profundidad. Incluye: equipo, herramienta, personal y reporte. Tiempo de elaboración 2 semanas hábiles.	Lote	1	\$ 10,725.00	\$ 10,725.00
Proyecto estructural, diseño estructural de elementos, cimentación, columnas, armaduras. Incluye: análisis y diseño de estructura, planos y memoria de cálculo. Tiempo de elaboración 2 semanas hábiles.	Lote	1	\$ 6,679.20	\$ 6,679.20
Topografía, trazo y nivelación de terreno y/o losa a intervenir, medios manuales. Incluye, trazo del proyecto en todas las etapas, personal de apoyo para cortes y excavaciones manuales, afines, herramienta menor.	M2	272.25	\$ 27.50	\$ 7,486.88
Carga manual o maquinaria y acarreo de materiales producto de cortes, excavaciones a tiro libre fuera de obra.	M3	120.30925	\$ 385.00	\$ 46,319.06
Subtotales preliminares			\$71,210.14	
Cimentación				
Excavación para cimentación por medios manuales o maquinaria y afine en cepas por medios manuales, material tipo "a", de 0 a 1.50 m. De profundidad, en seco, incluye: afine de taludes y fondo, traspaleos, movimientos y acarreos dentro de la obra, herramientas y mano de obra.	M3	150.493	\$ 24.20	\$ 3,641.93
Mejoramiento de terreno para desplante de cimentación nueva, de 60 cm de espesor adicionando cemento portland 100 kg/m ³ en 3 capas de 20 cm, movimiento de tierras de forma manual, aplicación de humedad optima, compactación con equipo dinámico manual (bailarina), incluye personal, renta bailarina y herramienta menor. No incluye materiales o insumos menores.	M2	55.605	\$ 869.00	\$ 48,320.75
Cimentación de mampostería ordinaria de piedra caliza, a una cara aparente, entre terrenos a mismo nivel, de hasta 1.5 m de altura, sección de .5 m de ancho, asentada con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m ³ de	M3	39.076	\$ 1,562.00	\$ 61,036.71

cemento, color gris, dosificación 1:6. No incluye materiales o insumos menores.				
Relleno compactado en capas de 0.20 cm hasta una profundidad de -1.5 m. Con material de banco, tepetate, incluye: acarreo de material, colocación, compactación, equipo, herramienta y mano de obra.	M3	111.417	\$ 481.80	\$ 53,680.71
Dado de cimentación de concreto reforzado, armado con 8 varillas del #4 y estribos del #4 @ 20 cm, realizada con concreto f'c=25 mpa (250 kg/cm ²), clasificación de exposición a1, tamaño máximo del agregado 20 mm, revenimiento de 5 a 10 cm, premezclado, y colado con tiro directo, y acero fy=4200 kg/cm ² . Incluso armados de espera de la columna, alambre de atar, y separadores. No incluye materiales o insumos menores.	Pza	51	\$ 1,199.00	\$ 61,149.00
Subtotal cimentación				\$227,829.10
Estructura				
Dala de desplante en muros a base de concreto f'c= 250 kg/cm ² , t.m.a.= 3/4", con sección de 20 x 15 cm., armada con 4 varillas del #3 (3/8") y estribos del #2 @ 20 cm., incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. Incluye, materiales y mano de obra y todo lo necesario.	MI	112.795	\$ 539.00	\$ 60,796.51
Anclaje de castillo en cimentación, sección de 50 cm de altura, 40 cm de ancho incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.	Pza	85	\$ 313.50	\$ 26,647.50
Castillo de concreto f'c=250 kg/cm ² , t.m.a.=3/4", con sección de 20 x 15 cms., armada con 4 varillas del # 3 y estribos del no. 3 @ 20 cms. Terminado esquinas con chaflan, incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. Incluye, materiales y mano de obra y todo lo necesario.	MI	204.3	\$ 539.00	\$ 110,117.70
Castillo de concreto doble f'c=250 kg/cm ² , t.m.a.=3/4", con sección de 30 x 15 cms., armada con 4 varillas del # 3 y estribos del no. 2 @ 20 cms.	MI	40.8	\$ 608.30	\$ 24,818.64

Terminado esquinas con chaflan, incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. Incluye, materiales y mano de obra y todo lo necesario.				
Da la coronación de concreto $f'c= 250$ kg/cm ² , t.m.a.= 3/4", con sección de 25 x 15 cm., armada con 4 varillas del #3 (3/8") y estribos del #2 @ 20 cm., incluye: armado, colado, curado, vibrado, cimbra común, descimbra, desperdicios, traslapes, cruces de varillas con elementos transversales, andamios, mano de obra, herramienta y acarreo de materiales al sitio de su utilización, a cualquier altura. No incluye materiales o insumos menores.	MI	150.605	\$ 565.40	\$ 85,152.07
Muro de block sólido, de bloque de concreto, liso estándar color gris, 11x14x28 cm, asentado con mortero de cemento confeccionado en obra color gris, terminado de juntas aparente. Incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.	M2	428.27	\$ 555.50	\$ 237,901.21
Bóveda de catalana, horizontal, de canto 25 = 20+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla poliestireno, 63x20x122 cm; malla electrosoldada de alambre liso de acero tipo 6x6 10/10, en capa de compresión de concreto hidráulico; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su ejecución.	M2	153.07	\$ 1,666.50	\$ 255,091.16
Instalación de placas para soporte de estructura de techo ligero de percolado o celosías, nivelación. Incluye materiales o insumos menores	Pza	6	\$ 2,585.00	\$ 15,510.00
Colocación de malla electrosoldada 6x6-10/10 como refuerzo en pisos de concreto , incluye: desperdicios, traslapes, herramienta y acarreo del material al sitio de su colocación. Incluye materiales o insumos menores	M2	177.92	\$ 74.80	\$ 13,308.42
Suministro y colocación firme de jalcreto para bóveda, elaborado con cemento-jalcal tma=3/4, de 10 cm de espesor máximo, acabado apalillado, color natural del cemento, incluye: concreto, agua, materiales, extendido, regleado, cortes, curado, desperdicios, herramientas,	M2	173.22	\$ 528.00	\$ 91,460.16

limpieza, mano de obra y acarreo del material al sitio de su utilización.				
Suministro y colocación firme de concreto $f'c= 150 \text{ kg/cm}^2$ $t_m= 3/4"$, en área de planta baja de 10 cm de espesor, acabado apalillado, color natural del cemento. Incluye base hidráulica de 15 cm, para recibir piso cerámico. Incluye: concreto, agua, materiales, extendido, regleado, cortes, curado, desperdicios, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo del material al sitio de su utilización	M2	254.97	\$ 572.00	\$ 145,842.84
Aplanado y repellido acabado fino con mortero arena-cemento, incluye regleado, plomeado, limpieza a posterior de la superficie, incluye andamios a doble altura. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	M2	1009.60	\$ 246.07	\$ 248,432.27
Emboquillado fino en cerramientos de puertas y ventanas, con mortero cemento-arena, elaborado en obra, incluye uso de reglas, niveles, herramienta. Incluye gotero en fachada. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	MI	132.66	\$ 148.50	\$ 19,700.01
Suministro y colocación de acero a-36, vigas, incluye: suministro y colocación de vigería, soldadura. Montaje	Kg	5869.68	\$ 66.11	\$ 388,044.54
Subtotal estructura			\$1,722,823.02	
Instalación eléctrica				
Línea principal alimentación eléctrica a base de cable cal. 10 (4) y cable desnudo cal 8 (1) mca. Condumex o similar. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	MI	14	\$ 605.00	\$ 8,470.00
Colocación de centro de carga, 1 fase, 3 hilos, con 8 interruptores termomagnéticos, incluye: conexión, identificación de circuitos, peinado de cables, pruebas, limpieza, , herramientas, mano de obra y acarreo al sitio de su instalación. Incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	Pza	2	\$ 1,870.00	\$ 3,740.00
Salida eléctrica para contactos monofásico dúplex polarizado, en bases de concreto con tubería Conduit galvanizada, p.g., etiqueta verde de ajuste, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600	Sal	28	\$ 594.00	\$ 16,632.00

v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Cal. 12 en fases y cal. 12 para tierra física, cajas de registro cuadradas, chalupas y tapas de acero galvanizado tipo reforzado, incluye: trazo, conexión a tierra, caja registro con tapa de 10 x 10 en piso, accesorios, materiales menores, pruebas, desperdicios, limpiezas, herramientas, mano de obra, y acarreo del material al sitio de su colocación, (según guía mecánica).				
Salida eléctrica para apagador sencillo, oculta, con tubería y conexiones Conduit de pvc tipo pesado de 13 y 19 mm. De diámetro, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Calibre 12, cajas cuadradas, chalupas y tapas de pvc, apagador quinzifio, tapa de aluminio, incluye: ranuras, materiales menores, pruebas, desperdicios y acarreo del material al sitio de su colocación, a cualquier nivel.	Sal	16	\$ 583.00	\$ 9,328.00
Salida eléctrica para apagador triple, oculta, con tubería y conexiones Conduit de pvc tipo pesado de 13 y 19 mm. De diámetro, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Calibre 12, cajas cuadradas, chalupas y tapas de pvc, apagadores quinzifio, tapa de aluminio, incluye: ranuras, materiales menores, pruebas, desperdicios y acarreo del material al sitio de su colocación, a cualquier nivel.	Sal	8	\$ 603.90	\$ 4,831.20
Salida eléctrica para alumbrado, oculta, con tubería y conexiones Conduit de pvc tipo pesado de 13 y 19 mm. De diámetro, cable vinanel thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca conductores monterrey, (viakon-protocolizado), cable vinanel 21 thw-ls 600 v. A 75° c, 90° c, marca Condumex (Condumex protocolizado). Calibre 12, cajas cuadradas, chalupas y tapas de pvc, apagador quinzifio, tapa de aluminio, incluye: ranuras, materiales menores, pruebas, desperdicios y acarreo del material al sitio de su colocación, a cualquier nivel.	Sal	61	\$ 594.00	\$ 36,234.00

Suministro e instalación de lámpara de empotrar en techo 11 w, mca. Tec nolite o similar, incluye material y mano de obra	Pza	40	\$ 121.00	\$ 4,840.00
Suministro e instalación de lámpara de cortesía para muro, mca. Tec nolite o similar, incluye material y mano de obra	Pza	14	\$ 275.00	\$ 3,850.00
Suministro e instalación de lámpara de empotrar en techo 5 w, mca. Tec nolite o similar, incluye material y mano de obra	Pza	20	\$ 56.10	\$ 1,122.00
Subtotal instalación eléctrica				\$89,047.20
Instalación hidráulica, sanitaria y gas				
Salida hidráulica de agua fría en ppr, línea principal., de 3/4" o 1/2", incluye:, personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución..	Sal	2	\$ 4,400.00	\$ 8,800.00
Salida hidráulica de agua fría y/o caliente, para alimentación a mueble sanitario, lavabo, lavadero, tarja, calentadores, y regaderas consistente en tubería y conexiones de ppr de 1/2" a 2" de diámetro, incluye: trazo, ranuras, cámaras contra golpe de ariete, conexiones, (coples, codos, tapones, tees, yeas, reducciones, etc.), válvulas, tuercas unión en cuadros de válvulas, materiales menores y de consumo, pegamentos, elementos de fijación, desperdicios, herramientas, limpieza, mano de obra, pruebas hidrostáticas, fletes y acarreo de los materiales al sitio de su instalación. (en cualquier nivel)	Sal	31	\$ 781.00	\$ 24,211.00
Suministro e instalación de tinaco de poliéster reforzado, de 450 litros, de agua potable, incluye equipos, desperdicio de tubería, línea de ventilación (desfogue), coples, codos, tees, yeas, reducciones, registro sanitario, materiales menores, fletes y acarreo de los materiales al sitio de su instalación y pruebas.	Lote	2	\$ 4,882.90	\$ 9,765.80
Salida sanitaria de pvc sanitario para, lavabo, wc, lavadero, coladeras, tarjas, llaves de chorro, incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	Sal	15	\$ 748.00	\$ 11,220.00
Suministro, instalación de W.C. mca. Cato o similar color bco o similar, incluye: personal, mano de obra, maniobras, materiales y todo lo necesario para su ejecución.	Pza	2	\$ 2,022.90	\$ 4,045.80
Suministro e instalación de bap-ban con tubería pvc sanitario 4" encofrado en	MI	7	\$ 715.00	\$ 5,005.00

Armex 15 x 15 x 4, colado de concreto f'c=200kg/cm2 material y mano de obra especializada.				
Suministro e instalación de línea hidráulica a nivel cimentación o firme de 1/2", 3/4", 1" o 1 1/2", encofrado en firme, colado de concreto f'c=200kg/cm2 material y mano de obra especializada.	MI	90.59	\$ 143.00	\$ 12,954.37
Suministro e instalación de línea de drenaje pluvial o sanitario a nivel cimentación o firme con tubería pvc sanitario 2", 4" y 6", encofrado en Armex 15 x 15 x 4, colado de concreto f'c=200kg/cm2 material y mano de obra especializada.	MI	52.3	\$ 217.80	\$ 11,390.94
Suministro e instalación de bomba hidráulica, incluye equipos, desperdicio de tubería, línea de ventilación (desfogue), coples, codos, tees, yeas, reducciones, registro sanitario, materiales menores, fletes y acarreo de los materiales al sitio de su instalación y pruebas.	Lote	2	\$ 1,813.90	\$ 3,627.80
Suministro e instalación cisterna vertical de poliéster reforzado de 5000 litros, de agua potable, excavación, afines, cimentación, dalas, refuerzos, y rellenos, incluye compuerta de registro.	Lote	1	\$ 43,624.90	\$ 43,624.90
Subtotal instalación hidráulica, sanitaria y gas			\$134,645.61	
Herrería				
Suministro e instalación de puerta de herrería de 1.00m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	2	\$ 8,635.00	\$ 17,270.00
Suministro e instalación de percolado de prt, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 11,975.00	\$ 11,975.00
Suministro e instalación de percolado de prt, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 13,172.50	\$ 13,172.50
Suministro e instalación de escalera de herrería con pasamanos, incluye: materiales menores y de consumo,	Pza	1	\$ 28,380.00	\$ 28,380.00

andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.				
Subtotal herrería			\$70,797.50	
Aluminio				
Suministro e instalación de ventana de aluminio para baño fijo de 0.90m x 2.20m, con proyectante de 0.50m cristal esmerilado incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 4,600.00	\$ 4,600.00
Suministro e instalación de puerta de vidrio corrediza de 3 hojas de 2.70m x 2.20m incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 14,800.00	\$ 14,800.00
Suministro e instalación de ventana de vidrio y aluminio con abertura fija de 2.00m x 0.50m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 6,200.00	\$ 6,200.00
Suministro e instalación de puerta de vidrio en escuadra corrediza de 2.20m x 2.20m y 1.75m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 25,810.00	\$ 25,810.00
Suministro e instalación de ventana corrediza de aluminio de 1.60m x 1.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	3	\$ 2,200.00	\$ 6,600.00
Suministro y colocación de ventana corrediza para baño de aluminio y vidrio esmerilado de 0.90m x 0.50m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas,	Pza	2	\$ 2,200.00	\$ 4,400.00

limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.				
Suministro y colocación de cancel de baño en escuadra de 1.00m x 1.00m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	2	\$ 6,999.00	\$ 13,998.00
Suministro e instalación de ventana corrediza de aluminio de 1.60m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	2	\$ 7,200.00	\$ 14,400.00
Suministro e instalación de ventana corrediza de aluminio de 1.00m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 4,150.00	\$ 4,150.00
Suministro e instalación de ventana corrediza de aluminio de 1.80m x 1.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00
Subtotal aluminio			\$97,758.00	
Carpintería				
Suministro e instalación de puerta de madera de 0.90m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	3	\$ 3,850.00	\$ 11,550.00
Suministro e instalación de puerta de madera de 0.80m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	4	\$ 3,850.00	\$ 15,400.00
Suministro e instalación de puerta de madera de 0.65m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas,	Pza	2	\$ 3,850.00	\$ 7,700.00


limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.				
Fabricación, suministro e instalación de closet de 3.15m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	2	\$ 8,723.00	\$ 17,446.00
Fabricación, suministro e instalación de closet de 2.20m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 6,323.90	\$ 6,323.90
Fabricación, suministro e instalación de closet de 2.40m x 2.20m, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 7,090.60	\$ 7,090.60
Subtotal carpintería			\$65,510.50	
Acabados				
Pintura vinil-acrílica a base de agua acabado se mímate lavable, para interiores y exteriores en muros aplanados de mezcla apalillado o pulido, trabajo terminado, a dos manos, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	1009.60	\$ 61.60	\$ 62,191.36
Suministro e instalación de piso cerámico 60 cm x 60 cm con junta de 1mm, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	130.11	\$ 284.90	\$ 37,068.34
Suministro e instalación de piso cerámico 60 cm x 60 cm antiderrapante para baño y exteriores con junta de 1mm, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	M2	38.86	\$ 293.70	\$ 11,413.18
Suministro e instalación de azulejo cerámico con junta de 1mm, incluye:	M2	32.77	\$ 328.90	\$ 10,778.05

materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.				
Suministro e instalación de zoclo cerámico con junta de 1mm, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	MI	151.4	\$ 79.20	\$ 11,990.88
Mueble de lavabo de 0.80m x 0.50m y monomando mca. Dica o similar, incluye cespól, mangueras, conexiones, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	1	\$ 6,842.00	\$ 6,842.00
Mueble de lavabo de 0.35m x 0.40m y monomando mca. Dica o similar, incluye cespól, mangueras, conexiones, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	2	\$ 4,200.90	\$ 8,401.80
Suministro e instalación de regadera marca Dica o similar incluye válvulas, conexiones, mezcladora, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	2	\$ 1,361.80	\$ 2,723.60
Suministro e instalación de tarja de 0.80m x 0.50m con monomando, incluye mangueras, conexiones, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	2	\$ 1,536.70	\$ 3,073.40
Suministro e instalación de lavadero en área de lavado, base de block de jalcreto, incluye material y mano de obra	Pza	2	\$ 2,354.00	\$ 4,708.00
Suministro e instalación de sistema de gas, incluye mangueras, conexiones, materiales menores y de consumo, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	2	\$ 11,218.90	\$ 22,437.80

Fabricación, suministro e instalación de cocina hecha a medida, incluye: materiales menores y de consumo, andamios, preparación de la superficie, sellado de la superficie, herramientas, limpieza, mano de obra y acarreo de materiales al sitio de su utilización.	Pza	2	\$ 18,000.00	\$ 36,000.00
Suministro e instalación de impermeabilizante acrílico 5 años, sobre capa de sellador, material, mano de obra.	M2	188.725	\$ 159.50	\$ 30,101.64
Subtotales acabados			\$247,730.05	
Subtotal general			\$2,727,351.11	

8.6 Constancias de actividades de retribución social

8.6.1 Constancia de actividad de retribución social 1



**ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara**

Constancia de actividades de retribución social

Asesorar a jóvenes estudiantes de licenciatura en su formación

Descripción de la actividad:

Asesoría a jóvenes de la licenciatura en diseño urbano y arquitectura del paisaje en su formación de investigación, durante el levantamiento de información en campo como vinculación al trabajo de investigación "Resiliencia y Sustentabilidad del Hábitat desde la seguridad y Equidad Socioespacial en la Nueva Normalidad. Vivienda, Barrio y Ciudad después del Covid-19".

Fecha de inicio: 03/10/2022

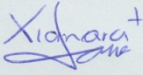
Fecha de término: 09/10/2022

Institución en la que se realizó la actividad: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente AC

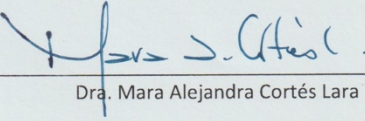
Nombre del responsable de supervisar la actividad: Dra. Mara Alejandra Cortés Lara

Descripción del impacto social de la actividad:

Las asesorías sobre trabajo de levantamiento de información en campo para estudiantes de la licenciatura en diseño urbano y arquitectura del paisaje son muy importantes para el desarrollo de la investigación y la formación académica tanto de los estudiantes de licenciatura como de los maestrantes en su labor docente y de coordinación de investigación.





Xiomara Fabiola Fausto Torres
CVU: 1229671



Dra. Mara Alejandra Cortés Lara

ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara
Periférico Sur Manuel Gómez Morín 8585. Col. iteso
Tlaquepaque, Jalisco, México. CP 45604
TEL 33 3669 3434
DOMICILIO POSTAL AP 31-175. Guadalajara, Jalisco, México. CP 45051
iteso.mx

AUSJAL 
Jesuitas México



8.6.2 Constancia de actividad de retribución social 2

FO-DGA-CIP-003 – A.2



Constancia Retribución Social

Por haber participado como parte del Staff en el 4to. Congreso Internacional del Hábitat y Sustentabilidad.

Descripción de la actividad:

Responsable del equipo de logística y organización del 4to. Congreso Internacional del Hábitat y Sustentabilidad que se desarrollo en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, A.C.

Fecha de inicio: 26/04/2023

Fecha de termino: 28/04/2023

Instituto en que se realizo la actividad: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, A.C.

Nombre del responsable de supervisar la actividad: Dr. Raúl Díaz Padilla

Descripción de impacto social de la actividad:

El apoyo prestado al comité organizador del evento y a las instituciones involucradas, se vio reflejado en el acompañamiento y a través del intercambio de experiencias y conocimiento que se dio a los ponentes y participantes durante las actividades del congreso.

Xiomara Fabiola Fausto Torres
CVU 1229671

Dr. Raúl Díaz Padilla

ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara
Periférico Sur Manuel Gómez Morín 8585. Col. iteso
Tlaquepaque, Jalisco, México. CP 45804
TEL. +52 (33) 3669 3434 FAX. +52 (33) 3669 3435
DOMICILIO POSTAL AP 31-175. Guadalajara, Jalisco, México. CP 45051
iteso.mx



8.6.3 Constancia de actividad de retribución social 3

FO-DGA-CIP-003 – A.2



Constancia de retribución social

Tlaquepaque, Jal., a 30 de abril de 2024.

Por medio de la presente, se hace constar que el “Taller de Abordaje Interdisciplinario para la Sustentabilidad del Hábitat” ha sido una iniciativa de retribución social llevada a cabo en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, ITESO, durante el período comprendido entre el lunes 22 de mayo y el viernes 2 de junio del 2023.

Durante el desarrollo de este taller, se llevó a cabo la formación teórico-práctica caracterizada por la interacción con el territorio a diferentes escalas. Mediante un proceso intensivo de inmersión profunda en el que se realizaron trabajos de campo y vinculación con la realidad local, experimentando métodos y técnicas de aproximación, análisis, diagnóstico y elaboración de propuesta propias del mundo profesional y de la planeación participativa.

La retribución social generada por este taller se refleja en el impacto positivo que ha tenido en la comunidad de la colonia Vallarta Norte – Vallarta San Lucas, fomentando la conciencia ambiental, impulsando la implementación de prácticas sustentables y promoviendo la participación ciudadana en la construcción de un futuro más sostenible.

Por lo tanto, se extiende la presente constancia a fin de reconocer y valorar la contribución de los alumnos involucrados en los diferentes niveles formativos en que participaron: el Doctorado en Hábitat Sustentable, la Maestría en Ciudad y Espacio Público Sustentable, la Maestría en Proyectos y Edificaciones Sustentables, la Licenciatura en Diseño Urbano y Arquitectura del Paisaje, así como expertos locales, tutores y la comunidad local.

Agradecemos a **Xiomara Fabiola Fausto Torres (CVU. 1229671)** su participación, esfuerzo y dedicación que han hecho posible el éxito de esta iniciativa de retribución social.

Atentamente,

Dr. Daniel Sardo

Coordinador y profesora

Taller de Abordaje Interdisciplinario para la Sustentabilidad del Hábitat
Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano

ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara
Periférico Sur Manuel Gómez Morán 8585. Col. iteso
Tlaquepaque, Jalisco, México. CP 45804
TEL. +52 (33) 3669 3434 FAX. +52 (33) 3669 3435
DOMICILIO POSTAL AP 31-175. Guadalajara, Jalisco, México. CP 45051
iteso.mx

