

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano

Sustentabilidad del Hábitat

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)

1K03A Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables



ITESO
Universidad Jesuita
de Guadalajara

**1K04A Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables
en San Pedro Itzicán, Poncitlán, Jalisco**

PRESENTA

Ximena Nathalie Hernandez Mercado

Licenciatura en Ingeniería Civil

Profesores PAP: Mtro. Óscar Humberto Castro
Mtra. Adriana García Martínez
Mtra. Gabriela Gallegos Romero

Tlaquepaque, Jalisco, 5 de diciembre de 2022

Contenido

REPORTE PAP	2
Presentación Institucional de Proyecto de Aplicación Profesional	2
Resumen	4
1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional	5
1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto	6
1.2 Caracterización de la organización	7
1. Introducción	8
1.1. Contexto	8
1.2 Antecedentes del proyecto	13
1.3 Justificación	15
1.4 Objetivos	16
2. Sustento teórico y metodológico	18
2.1 Sustento teórico	18
2.2 Descripción metodológica	23
3. Desarrollo	27
3.1 Descripción del proyecto	27
3.2 Plan de trabajo	33
3.3 Desarrollo de propuesta de mejora	40
4. Resultados del trabajo profesional	46
5. Conclusiones	50
6. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto	52
6.1 Aprendizajes profesionales	52
6.2 Aprendizajes sociales	53
6.3 Aprendizajes éticos	54
6.4 Aprendizajes en lo personal	55
7. Fuentes consultadas	57
8. Anexos	59

REPORTE PAP

Presentación Institucional de Proyecto de Aplicación Profesional

Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son experiencias socio-profesionales de los alumnos que desde el currículo de su formación universitaria- enfrentan retos, resuelven problemas o innovan una necesidad sociotécnica del entorno, en vinculación (colaboración) (co-participación) con grupos, instituciones, organizaciones o comunidades, en escenarios reales donde comparten saberes.

El PAP, como espacio curricular de formación vinculada, ha logrado integrar el Servicio Social (acorde con las Orientaciones Fundamentales del ITESO), los requisitos de dar cuenta de los saberes y del saber aplicar los mismos al culminar la formación profesional (Opción Terminal), mediante la realización de proyectos profesionales de cara a las necesidades y retos del entorno (Aplicación Profesional).

El PAP es un proceso acotado en el tiempo en que los estudiantes, los beneficiarios externos y los profesores se asocian colaborativamente y en red, en un proyecto, e incursionan en un mundo social, como actores que enfrentan verdaderos problemas y desafíos traducibles en demandas pertinentes y socialmente relevantes. Frente a éstas transfieren experiencia de sus saberes profesionales y demuestran que saben hacer, innovar, co-crear o transformar en distintos campos sociales.

El PAP trata de sembrar en los estudiantes una disposición permanente de encargarse de la realidad con una actitud comprometida y ética frente a las disimetrías sociales. En otras palabras, se trata del reto de “saber y aprender a transformar”.

El Reporte PAP consta de tres componentes:

El primer componente refiere al ciclo participativo del PAP, en donde se documentan las diferentes fases del proyecto y las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo de este y la valoración de las incidencias en el entorno.

El segundo componente presenta los productos elaborados de acuerdo con su tipología.

El tercer componente es la reflexión crítica y ética de la experiencia, el reconocimiento de las competencias y los aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.

Resumen

El siguiente documento presenta el Proyecto de Aplicación Profesional llamado Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables que tiene como finalidad generar acciones de mejoramiento y propuestas de vivienda para los habitantes de San Pedro Itzcán en el municipio de Poncitlán, para lograr disminuir el número de viviendas en Jalisco que se encuentran en condiciones poco habitables. Las propuestas del proyecto están enfocadas en mecanismos óptimos de gestión, financiamiento y realizar prototipos de casa habitación en base a diagnósticos previos para atender problemáticas, pero que se adecúen a las necesidades específicas de cada familia y su estilo de vida, a la vez que se implementan sistemas constructivos simples para su propia ejecución.

La metodología se basa en identificar las problemáticas constantes entre las viviendas desempeñando el papel de un asesor técnico. Se invita a generar una comunidad participativa donde se acerca al representante de la familia y se le realizan ciertas preguntas, previo a una reunión con autoridades, censo y difusión sobre el apoyo que se les brinda y el compromiso de ambas partes. Durante el periodo de primavera se realizaron portafolios de 21 beneficiarios interesados de diferentes barrios, mientras que en el periodo de otoño se realizaron los expedientes de 12 beneficiarios. Dichos expedientes contienen información como documentación, cartas compromiso, carta de solicitud, fichas de diagnóstico, planos con preexistencias y propuestas, planos arquitectónicos y planos estructurales.

Para ello, se realizaron visitas de campo para obtener información y llegar a un acuerdo sobre los resultados, principalmente para que los prototipos de las casas cumplieran con las características estructurales y de habitabilidad que se espera de la vivienda adecuada, las cuales se dividen en etapas para los beneficiarios puedan realizarlas de manera progresiva. Como parte de los productos, se realizó una exploración geotécnica del suelo, propuestas sobre cimentación, cálculo estructural de losas, planos arquitectónicos y estructurales, sistema de captación de agua (SCALL), propuestas de ventanearía y puertas, así como tres tipos de presupuestos los cuales contenían de manera independiente y conjunta: materiales, mano de obra, y materiales con mano de obra, para considerar los distintos escenarios en los que las familias beneficiarias podrían participar en los programas sociales existentes.

1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional

El PAP es una experiencia de aprendizaje y de contribución social integrada por estudiantes, profesores, actores sociales y responsables de las organizaciones, que de manera colaborativa construyen sus conocimientos para dar respuestas a problemáticas de un contexto específico y en un tiempo delimitado. Por tanto, la experiencia PAP supone un proceso en lógica de proyecto, así como de un estilo de trabajo participativo y recíproco entre los involucrados.

Primeramente, se realizó una visita el 18 de agosto a la comunidad de San Pedro Itzicán al ser invitados por Corazón Urbano y Jalisco revive tu hogar para recopilar datos mediante una entrevista con el jefe de familia y en base a una lista que ellos traían priorizando a personas con enfermedades renales. Para ello, fue necesario dividirnos en equipos para un mayor alcance por lo que en nuestro caso, se visitaron 4 viviendas de las cuales 3 son las que necesitan apoyo ya sea en la cocina y baño principalmente o en el reacomodo de los espacios. Se hizo además un levantamiento de las preexistencias y un diagnóstico estructural. En cuanto a la exploración geotécnica se mantuvieron los resultados realizados el semestre pasado al ser la misma zona.

Posteriormente, como una segunda etapa, durante las clases, se plasmó en un plano con las existencias de la vivienda, es decir, el desarrollo de propuestas arquitectónicas y otro con las propuestas de cambio y mejora junto con sus alzados. Para lograr la validación de los cambios, se realizó una segunda visita donde se presentaron las propuestas con el apoyo de maquetas a los beneficiarios para lograr una comunicación más entendible en ambas partes. Asimismo, se llevó a cabo el cálculo estructural ya sea vigueta y bovedilla o lámina.

En una tercera etapa, se realizaron los presupuestos, es decir, los generadores para realizar los precios unitarios correspondientes a los cambios y mejoras de cada una de las viviendas logrando uno para materiales, otro para mano de obra y finalmente uno de materiales + mano de obra siguiendo los requisitos del programa de apoyo.

Como una cuarta etapa fue juntar todos los proyectos y generar expedientes de cada una de las viviendas ajustándose a los proyectos arquitectónicos ejecutivos para poder proceder con los permisos y las licencias de construcción. Se entregan los expedientes completos a la Secretaría del Sistema de Asistencia Social (SSAS) y el Ayuntamiento de Poncitlán.

1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto

Están los derechos fundamentales para el desarrollo humano en el ámbito social que se miden por los indicadores de: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, acceso a los servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación. (CONEVAL, 2020) Centrándose en el indicador de calidad y espacio de la vivienda se puede decir que una vivienda es vulnerable cuando el material del piso es de tierra, el techo es de cartón u otros materiales desechos como bolsas o lonas y además que existe hacinamiento mayor a 2.5 promedio por cuarto.

En México existe una contradicción debido a que hay localidades que no tienen el acceso a una vivienda con condiciones adecuadas mientras que al mismo tiempo existe un gran número de viviendas desocupadas en el país. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2021), el parque habitacional en México contó en el año 2020 con 43.9 millones de viviendas, de las cuales 35.2 millones (que corresponden al 80 por ciento) estaban habitadas, mientras que 6.15 millones estaban deshabitadas (14 por ciento) y 2.5 millones eran de uso temporal (5.7 por ciento).

La situación que presentan las comunidades en esta problemática son similares entre sí; en Poncitlán la situación de pobreza puede verse en la calidad de sus viviendas. No gozan de todos los servicios básicos para lograr mantener su vivienda y se ven expuestos a enfermedades de la misma región. Sus viviendas son de autoconstrucción y en periodos por lo que algunos elementos pueden verse de forma parcial o sin terminar, además de la falta de elementos estructurales como castillos, dadas e inclusive losas lo que no la hace una vivienda totalmente segura. Se presenta también el hacinamiento donde el espacio que comparten, el baño y cuarto no son suficientes para poder albergar a las familias completas con su privacidad.

Existen programas sociales destinados a estas familias marginadas que se encuentran en viviendas vulnerables donde se les da un apoyo en materia para mejorar o ampliar sus espacios según el caso particular de cada una de ellas. Sin embargo, estas personas no tienen el acceso a estas convocatorias que se publican por medio de internet y no pueden participar en ellos. Además, que por si solos sería complicado ya que hay personas que no cuentan con un nivel educativo y se les dificulta el poder completar con todos los requisitos.

1.2 Caracterización de la organización

El Proyecto de Aplicación Profesional Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables busca apoyar a familias en condiciones de vulnerabilidad de localidades en la ribera de Chapala, siendo San Pedro Itzcán la primera intervención. El apoyo se logra mediante una asesoría técnica en el que somos intermediarios entre los beneficiarios y el programa. Para ello, es importante difundir la información y lanzar la convocatoria, esto se logra con un previo encuentro con las autoridades de la localidad para señalar los objetivos y el alcance del proyecto. Las mismas autoridades reconocen cuales son las viviendas que necesitan el apoyo por lo que ellos mismos les informan de futuras visitas o reuniones previas al levantamiento de sus viviendas. Además, que se coloca publicidad con el menor número de letra posible para su fácil entendimiento de la población.

Las visitas de campo son una parte esencial del proyecto para sensibilizarse y poder proyectar un espacio nuevo en base a su estilo de vida y necesidades dentro de su familia. Se toman los datos personales del beneficiario que sería la cabeza del hogar, el domicilio, se toma fotografía del INE y se le realizan ciertas preguntas básicas para ver la situación particular de cómo viven su día a día, cuantas personas residen, entre otras más. Además, se evalúa la vivienda en temas estructurales y se hace un levantamiento del mismo.

Con los datos obtenidos y las necesidades detectadas como mencionadas por los mismos beneficiarios, se procede al desarrollo de propuestas para ello, se realizan los planos arquitectónicos actuales de la vivienda y después se hacen los planos propuesta con ayuda y orientación de los asesores del PAP, así como el proyecto estructural y presupuestos de cada una de ellas dividido en material, mano de obra y un último de mano de obra más material.

Una vez contando con las propuestas, se realiza una segunda visita con los beneficiarios directamente dialogando sobre las propuestas a su vivienda con el apoyo de maquetas para mayor interacción y entendimiento para así preguntar si tienen alguna duda o quieren modificar algo. Al realizar los cambios o definir los detalles, finalmente se procede a generar los expedientes integrando toda la información recabada y trabajada de cada vivienda de forma organizada y poder entregar los proyectos a la Secretaría del Sistema de Asistencia Social (SSAS) y al ayuntamiento de Poncitlán.

1. Introducción

1.1. Contexto

1.1.1. Ubicación

San Pedro Itzicán pertenece al municipio de Poncitlán, en la región Ciénega en el estado de Jalisco, México y está localizada en la riera de Chapala. Es una comunidad indígena, con 51 hectáreas a una latitud: 20.32036° y longitud -102.9572°. (INEGI, 2022).

Figura 1

Ubicación de San Pedro Itzicán.



Nota: La tabla muestra la ubicación de San Pedro Itzicán señalado en el municipio de Poncitlán, a la orilla de la Laguna de Chapala. Tomado de *PONCITLÁN, Jalisco Gobierno del Estado* (2002).

1.1.2. Datos Sociodemográficos

1.1.2.1. Población

Dentro de los pueblos del municipio, San Pedro Itzicán se encuentra en el tercer lugar en cuanto al número de habitantes. Según datos de (INEGI, 2020), la población en la zona se

encuentra subdividida como se muestra en la imagen a continuación contabilizando el número de personas en cada agrupación.

Tabla 1

Total de población por edades en San Pedro Itzicán.

Población	Total
De 0 a 14 años ^{b/}	3,026
De 15 a 29 años ^{a/}	1,534
De 15 a 64 años ^{b/}	3,364
De 30 a 59 años ^{a/}	1,091
De 60 y más años ^{b/}	396
De 65 y más años ^{b/}	296
Con discapacidad ^{b/}	233

Nota: La tabla muestra el número de habitantes agrupados por edades y discapacidad en la comunidad de San Pedro Itzicán. Tomado de *Características de la población*, INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geográfica, (2020).

1.1.2.2. Características de la Vivienda

Las viviendas a partir de datos obtenidos en 2020 por (INEGI, 2020) las subdividen según sus características muy generales lo que se muestra con mayor de talle en la tabla siguiente.

Tabla 2*Características de las viviendas en San Pedro Itzicán.*

Viviendas	Total
Particulares ^{b/}	1,134
Habitadas ^{b/}	893
Particulares habitadas ^{b/}	893
Particulares no habitadas ^{a/}	195
Con recubrimiento de piso ^{b/}	843
Con energía eléctrica ^{b/}	865
Con agua entubada ^{b/}	810
Con drenaje ^{b/}	866
Con servicio sanitario ^{b/}	840
Con 3 o más ocupantes por cuarto ^{a/}	246

Nota: La tabla muestra las viviendas que pueden encontrarse en San Pedro Itzicán agrupados por sus características. Tomado de *Características de la población, INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geográfica, (2020)*.

1.1.3. Datos Económicos

1.1.3.1. Economía

Los ingresos económicos en la comunidad de San Pedro Itzicán, se basan en los generados por 6,000 trabajadores residentes, que trabajan principalmente en dos sectores: por los hogares y establecimientos locales. De \$120 millones de pesos anuales, \$74 millones corresponden al sector hogar y \$39 millones a los 87 establecimientos que existen en el poblado. (MarketDataMexico, s.f.)

1.1.3.2. Empresas y empleo

Según (MarketDataMexico, s.f.), se tienen registrados 87 establecimientos comerciales que están operando. Entre este número de establecimientos, tanto públicas como privadas, se encuentra la SEP siendo la empresa que genera mayor empleos en la colonia. Es decir, trabajan 149 personas siendo igual al 76% de los empleos existentes.

1.1.4. Datos Ambientales

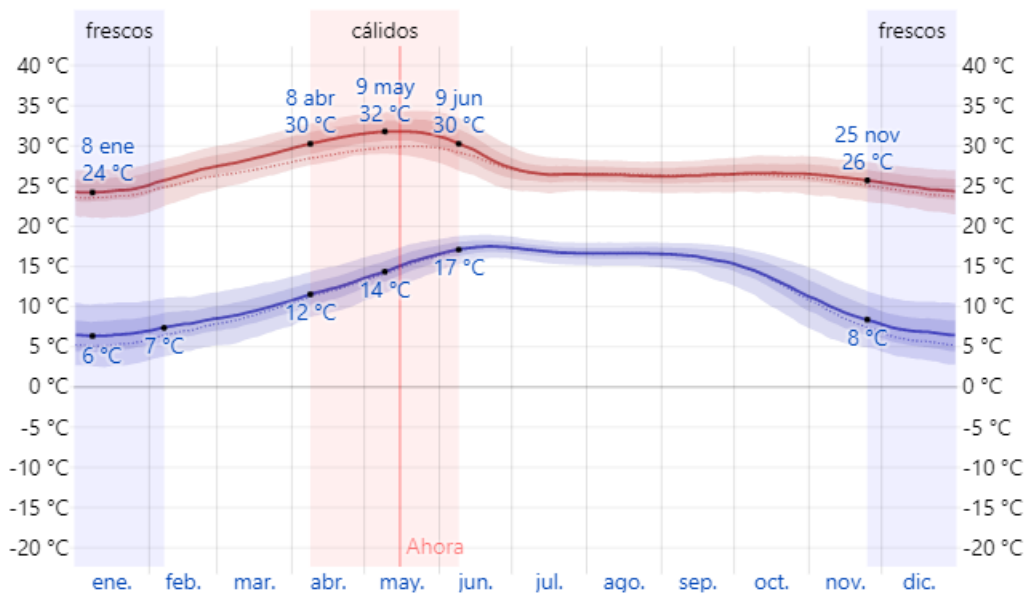
1.1.4.1. Clima

La mayor parte del municipio de Poncitlán tiene un clima semicálido semihúmedo. La temperatura media anual es de 19.8°C, y su temperatura mínima y máxima promedio oscila entre los 9°C y 30.3°C. La precipitación media anual es de 939 milímetros (mm) mientras que la precipitación promedio acumulada es de 637.72 mm. (Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco, 2021)

En cuanto a San Pedro Itzicán, el mes más cálido se presenta en mayo con una temperatura máxima promedio de 32°C y una mínima de 15°C. El mes más frío es en enero con una mínima promedio de 7°C y máxima de 24°C. (Weather Spark, 2022)

Figura 2

Temperatura máxima y mínima promedio en San Pedro Itzicán.



Nota: La tabla muestra la temperatura máxima en línea roja y la mínima en la línea azul durante el año con algunos grados marcados en San Pedro Itzicán. Tomado de *El clima y el tiempo promedio en todo el año en San Pedro Itzicán*, Weather Spark, (2022).

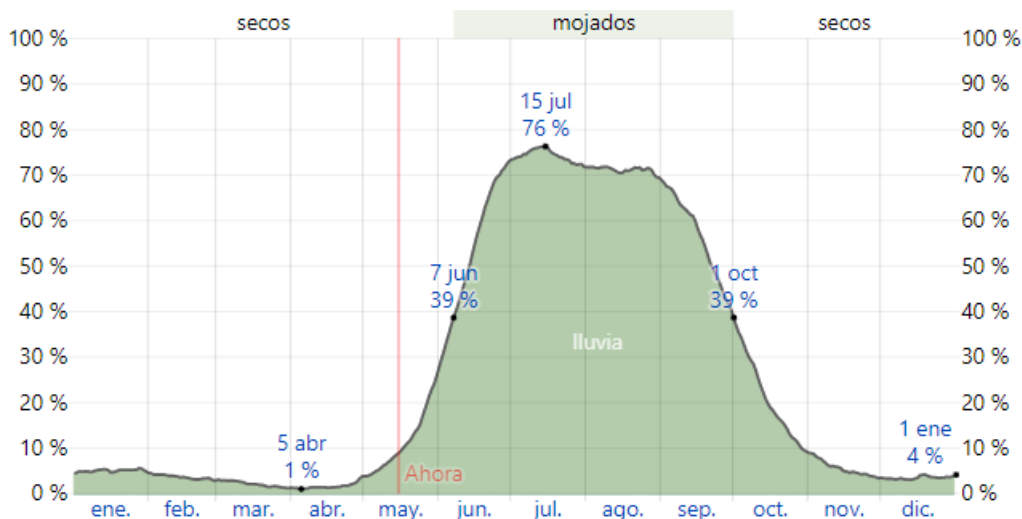
1.1.4.2. Precipitaciones

A partir de datos de (Weather Spark, 2022), la temporada más mojada es aproximadamente del 7 de junio al 1 de octubre con una duración de 3.8 meses siendo el mes de julio el de los días más mojados en la comunidad de San Pedro Itzicán, mientras que la

temporada más seca parte del 1 de octubre finalizando el 7 de junio con una duración de 8.2 meses siendo abril el mes con los menos días mojados.

Figura 3

Probabilidad de precipitación en San Pedro Itzicán.



Nota: La tabla muestra la precipitación diaria durante el año mostrada en meses y el porcentaje de días en lo que se pueden ver diferentes tipos de precipitación ya sea lluvia, nieve o ambos juntos. Tomado de *El clima y el tiempo promedio en todo el año en San Pedro Itzicán*, Weather Spark, (2022).

1.1.4.3. Topografía

San Pedro Itzicán tiene una elevación de 1,538 metros. Estando a una latitud: 20.32036° y longitud -102.9572° tiene variaciones grandes de altitud con cambios de 417 metros en un radio de 3 Km y 1,616 metros sobre el nivel del mar.

De igual forma en un radio de 3 Km, 52% está cubierto de agua y 45% son árboles, mientras que, en un radio de 16 Km, 49% está cubierto de agua y el 27% es tierra de cultivo. (Weather Spark, 2022)

1.2 Antecedentes del proyecto

Poncitlán es un municipio que cuenta con varios problemas ambientales, principalmente en temas del agua debido a que se han detectado problemas graves en enfermedades renales atendiendo, de enero del 2010 al mes de agosto del 2018, a dos mil 180 pacientes en el Organismo Público Descentralizado Servicios de Salud Jalisco y Hospitales Civiles presentando la misma enfermedad en todos los casos. (Laboratorio de Conflictos Socioambientales, 2020)

Sin embargo, es San Pedro Itzicán donde los casos de enfermedades renales predominan siendo que 4 de cada 10 niños tuvieron como resultado “anormal” y “anormal alto” según datos de (Laboratorio de Conflictos Socioambientales, 2020). Este problema está afectando directamente la calidad de vida que llevan los habitantes de la comunidad por la contaminación del Lago de Chapala por aguas negras o metales.

En cuanto a las viviendas que se encuentran en la zona, 1 de cada 10 tienen piso de tierra, algunas casas no tienen muros ni cubiertas estructurales si no otros materiales como plásticos, madera, lonas, troncos y demás piezas que pueden encontrar en el camino. Asimismo, la comunidad no cuenta con una educación. La asistencia escolar se basa en porcentajes donde 51.2 % asisten de la edad de 3 a 5 años, de 6 a 11 años asisten un 95.1%, de 12 a 14 años un 84.3% y de 15 a 24 años un 33.0% y como consecuencia la tasa de alfabetización es de 98.2% 15 a 24 años y un 93.3% de 25 años o más. (INEGI, 2021) Es importante destacar que el 95.3% de las viviendas no cuentan con acceso a internet lo que hace que las personas no tengan manera de seguir con sus estudios o prefieren generar ingresos a sus familias lo que optar por el trabajo es su primera y única opción.

El proyecto nace con la necesidad de apoyar mediante un acompañamiento técnico a familias que se establecen en viviendas vulnerables que no se les permite desarrollar su entorno familiar con calidad lo cual es una demanda real que se vive en México y en Jalisco, donde se hace el diagnóstico, lo cual se presenta más cerca de la ciudad de lo que se cree. Es un problema que ha ido cada vez más en aumento debido al crecimiento de la población donde 57% son menores de edad. Las familias son cada vez más grandes y sin espacios donde

puedan tener su privacidad y cumplir con sus necesidades básicas que goza cada ser humano siendo que el crecimiento poblacional anual va del 1.4%

Anteriormente, durante el periodo de otoño 2021, de agosto a septiembre se realizaron diagnósticos socio-urbanos en la comunidad de San Pedro Itzicán, además de un censo con las familias que necesitan el apoyo para trabajar con el programa estatal anteriormente con el nombre Jalisco, revive tu hogar y ahora Programa de Acceso de Oportunidades en el que en dichas viviendas se identificaron oportunidades de mejoramiento a partir de entrevistas, recorridos por los barrios y un diagnóstico para evaluar las principales necesidades de cada vivienda por los problemas actuales en su momento logrando obtener información de 29 de ellas.

Las características que se observaron anteriormente de las viviendas y sus beneficiarios fueron:

- La mayoría de los casos se encontraron con estructuras inconclusas de las cuales no se sabe que tan bien construidas están.
- Las cubiertas se encontraban en mal estado, no están preparadas para colocar sistemas de captación de agua pluvial.
- No existe buena participación de la comunidad porque las mujeres pueden asistir a reuniones, pero no son quienes pueden aportar en mano de obra. Problemas en la dinámica familiar.
- Quienes encabezan los hogares, hombres o mujeres, salen a trabajar hasta el sábado por lo que no puede asistir a reuniones entre semana por lo que está difícil organizar.
- Existe un desconocimiento de la situación en la que están inclusive de las soluciones a las que podrías tener acceso.
- No tienen bien registrado como han ido cediendo sus tierras.
- Se presentan temas culturales por cuidar lo que sus ancestros han realizado a través de los años por lo que el modificar sus viviendas descartando su estilo de vida no es una primera opción.

1.3 Justificación

La Organización de las Naciones Unidas (ONU HABITAT, 2019) menciona que existen 7 elementos de la vivienda adecuada que todo ser humano debe gozar los cuales son:

- Seguridad de la tenencia
- Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura
- Asequibilidad
- Habitabilidad
- Accesibilidad
- Ubicación
- Adecuación Cultural

La vivienda adecuada está reconocida como un derecho en instrumentos internacionales y en la Declaración de los Derechos Humanos y el Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

Conforme (ONU HABITAT, 2019)

La vivienda adecuada está reconocida como un derecho en los instrumentos internacionales incluidos la Declaración de los Derechos Humanos y el Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales. La vivienda adecuada debe proveer más que cuatro paredes y un techo. Se deben cumplir una serie de condiciones particulares antes de considerarse como “Vivienda adecuada”.

Sin embargo, centrándose en la comunidad de San Pedro Itzicán, su falta de información y comunicación para saber de la existencia de programas de apoyo que existen en el estado hace imposible que aquellas familias marginadas puedan tener algún beneficio al respecto. Asimismo, su analfabetismo no les permite poder llevar el trámite para participar en los programas por toda la información y datos técnicos que se solicitan y que ellos mismos no son capaces de llevar a cabo por si solos.

Por esta razón, el proyecto brinda esa asesoría técnica en diseño arquitectónico y estructural, llenado de fichas solicitadas, documentación y presupuesto siendo intermediario

entre las personas del programa y los beneficiarios para que puedan obtener los recursos que se necesiten.

Se espera que el apoyo para la comunidad sea benéfico y de real cambio para estas personas de San Pedro Itzicán. Con ayuda de programas sociales existentes, es posible que sus viviendas puedan tener una mejoría y, principalmente, una expansión garantizando que todos puedan gozar de su derecho a una vivienda digna con todas las necesidades básicas de un ser humano abarcando el mayor número posible de viviendas.

1.4 Objetivos

El objetivo del Proyecto Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables es brindar asesoría técnica como realizar propuestas para que se realicen acciones de mejoramiento de las casas habitación con familias localizadas en San Pedro Itzicán del municipio de Poncitlán por medio de un diseño, trabajo colaborativo y aprovechamiento de programas gubernamentales existentes.

Los objetivos específicos son:

- Trabajar junto con los beneficiarios en la toma de decisiones sobre cómo deben desarrollarse los espacios para entender su estilo de vida en la comunidad de San Pedro Itzicán a través de un diálogo activo.
- Realizar un censo de beneficiarios para identificar posibles beneficiarios en San Pedro Itzicán a través de una propuesta.
- Elaborar una base de datos con la ubicación de las posibles viviendas a ser mejoradas para organizar a los beneficiarios en cómo podrían participar en su estructura de organización por barrios.
- Integrar cuadrillas de trabajo para que, a través del trabajo colaborativo, cada uno de los barrios pueda aprovechar lo que el programa brinda.

- Elaborar presupuestos a precios unitarios de las distintas etapas separando mano de obra y materiales para que puedan aplicarse en los programas mediante registros previos.
- Presentar el proyecto a las autoridades para tenerlos al día y tener su opinión a través de recopilación de expedientes y exposición del proyecto.

2. Sustento teórico y metodológico

2.1 Sustento teórico

Una vivienda adecuada es un espacio donde las personas logran desarrollarse dentro de un ambiente familiar, de calidad con todos los servicios básicos, seguridad y de comodidad para los mismo; además de que es un derecho humano universal declarado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Por medio de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) como de la Comisión Nacional de la Vivienda (CONAVI) se impulsa que las viviendas cuenten con componentes del derecho humano a la vivienda digna los cuales son **seguridad de la tenencia** para que tengan garantías de protección jurídica, **disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura**. Otro componente es la **asequibilidad** para que el costo de la vivienda permita el disfrute de otros derechos humanos y satisfactores básicos. De hecho, “se considera que una vivienda es asequible si un hogar destina menos de 30% de su ingreso en gastos asociados.” (SEDATU & CONAVI, 2019)

Las viviendas en México no están pensadas para ser asequibles lo cual es importante pensar o educar el cómo aprovechar los recursos de la naturaleza para integrar una mejora en las viviendas. Por ejemplo, las cubiertas que irradian calor del día, en la noche se mantienen en los cuartos lo que implica poner ventiladores y por consecuencia consumo de electricidad; al igual que el tener una mala distribución de los espacios no permite el mismo ahorro por ventilación o por iluminación por usar la luz eléctrica en el día. Se puede buscar el aprovechamiento de energías renovables o el lograr que las viviendas sean lo más inteligentes posibles pensando en los recursos climáticos que afectan o ayudarían de cierta manera la habitabilidad.

La **habitabilidad** es otro componente que promete seguridad física y confort. La **accesibilidad** considera las necesidades particulares actuales y futuras de grupos marginados dando prioridad a personas con discapacidades. La **ubicación** permite tener acceso a oportunidades de empleo, educación, servicios de salud e instalaciones sociales. El último

componente es la **adecuación cultural** que “considera y respeta la expresión de la identidad en cada región” (SEDATU & CONAVI, 2019) prevaleciendo los usos y costumbres.

Por otro lado, se encuentran las características de diseño mencionadas por la SEDATU y CONAVI (2019) que considera al **terreno** y sus condiciones físicas, clima y topografía para encontrar la mejor solución o aprovechamiento en su construcción. Asimismo, está la **integración al contexto e imagen** donde se considera el entorno y tomar en cuenta la normatividad urbana aplicable. El **diseño arquitectónico** cuida la identidad de la región, tiene espacios conforme a los usos y costumbres, actividades, forma de vida y debe ser cómoda y funcional. Planea propuestas en cuanto al crecimiento por lo que se proyecta conforme al número de habitantes y va de la mano con la **zonificación de espacios** aprovechando sin que afecte las actividades de un espacio con otro.

Frecuentemente los espacios se realizan pensando en las actividades o integrantes de la familia actual, sin pensar en los cambios futuros que pueden afectar en su logística de vivienda. Es importante tomar en cuenta la tabla 3 donde las zonas privadas jamás deben de estar de paso para llegar a los demás espacios.

Tabla 3

Zonificación de espacios.

Zonas privadas	Zonas públicas	Servicios
Dormitorio/ recámara/ alcoba/ zona de descanso	Estancia/sala	Cocina/zona de preparación y guardado de alimentos
	Comedor	Baño/zona de aseo
	Espacio de usos múltiples/ cuarto redondo	Área de servicio/ lavaderos
	Corredor	Pasillos y escaleras

Nota: La tabla muestra a que zona pertenece cada cuarto según las actividades que se realizan en él. Tomado de *Criterios técnicos para una vivienda adecuada* (pág. 22), SEDATU Y CONAVI.

Sin embargo, no todas las viviendas en México gozan de todas las características y componentes, servicios, bienestar y seguridad debido a que millones de familias mexicanas no pueden construir, mantener o comprar su casa.

Los problemas sociales son faltas que se presentan en un grupo determinado. Según datos del Gobierno de Jalisco (2021) en el estado hay alrededor de 581,900 personas que se encuentran en viviendas vulnerables ya sea por falta de calidad, espacios y/o daños.

Para lograr tener resultados, es importante que las familias participen en el mejoramiento de sus viviendas y en la toma de decisiones para entender cuáles son sus verdaderas necesidades particulares y cuáles son los recursos económicos, sociales y en especie que tienen en su disposición para lograr un hogar de calidad.

Se busca tener un impacto importante en zonas vulnerables por medio de proyectos sociales, pero es importante y necesario cuidar su sustentabilidad y sostenibilidad. Un impacto sustentable se ve cuando los procesos implementados cuentan con capacidad instalada ya sea recursos físicos, financiero y humanos; un impacto es sostenible cuando los resultados prevalecerán en el tiempo. (SEDATU & CONAVI, 2019)

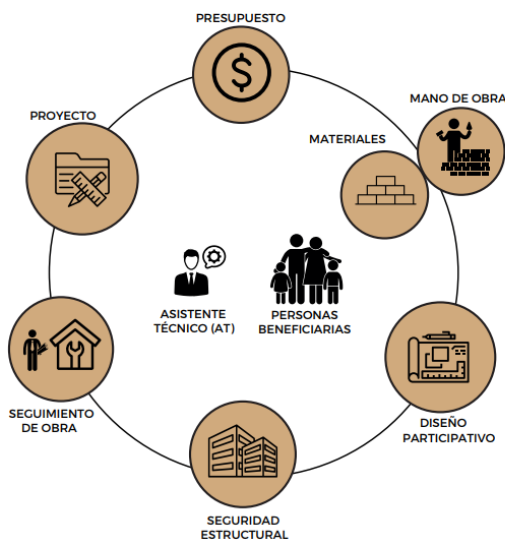
Según Cohen y Martínez (s.f.) un proyecto social es la unidad mínima de asignación de recursos, que pretende transformar una parte de la realidad, disminuyendo o solucionando un problema por medio de procesos o actividades. Mientras que un programa social es el conjunto de proyectos que tiene un mismo fin, pero se diferencian por la ubicación o estrategias. Ambos, incluyen una misma política social que “da las orientaciones sobre qué problemas sociales priorizar y define las principales vías y/o límites para la intervención que la política plantea”. (Cohen & Martínez, s.f.)

Para lograr calidad en el diseño y sistemas constructivos es importante contar con asistencia técnica por ser una asesoría calificada con el fin de optimizar costos, integrar valores culturales, encontrar materiales y procesos locales de construcción, aprovechamiento de agua, consumo de energía, residuos y mejorar la seguridad.

La asistencia se otorga según los registrados ante la CONAVI para asesorar proyectos.

Figura 4

Proceso por asistencia técnica para el diseño participativo adecuado.



Nota: Relación de un asistente técnico y el entendimiento de las necesidades de las personas beneficiarias para encontrar el diseño de sus viviendas según los factores que se deben contemplar. Tomado de *Criterios técnicos para una vivienda adecuada* (pág. 18), *Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano, Comisión Nacional de Vivienda*.

El objetivo de un proyecto social se logra siguiendo un proceso participativo que indican Cohen y Martínez (s.f.) y consta de:

Diagnóstico para estudiar los problemas, necesidades y características de los habitantes. Este paso es importante ya que es cuando se identifican y explican todos los problemas que existen en la vivienda, pero también es uno de los más complicados ya que la persona que encabeza los hogares no está disponible todo el tiempo.

Formulación que establece objetivos y metas de impacto, así como la identificación de indicadores para observar las necesidades de una manera medible y solo de elementos claves para ver una modificación en términos del problema.

Evaluación ex-ante donde se realizan cálculo de costos de los materiales, estimación de los impactos y el análisis de las relaciones costo - impacto. En este punto es importante tener los materiales y costos de mano de obra y herramienta por separados ya que se espera que las personas beneficiarias aporten en la mano de obra.

Programación para tener un cronograma y ruta crítica para ver el tiempo que demanda cada actividad, un diseño de procesos y de estructura, descripción de las actividades a realizar para finalmente analizar detallado del presupuesto y plan de financiamiento.

Monitoreo se realiza en los estados de operación de programas y proyectos para ver los resultados de gestión. En esta fase, se debe diseñar un plan de monitoreo, recolección y procesamiento de la información y elaboración de informes para analizar los resultados. Se puede realizar mediante asesoría técnica, avance semanal o supervisión de obra.

Evaluación ex-post es un paso que en México no se acostumbra al no ser obligatorio, pero si es fundamental para darse cuenta si es conveniente o no seguir con el proyecto o si se cumplieron o no los objetivos. Se aprende de los errores. Para ello se diseña el modelo de evaluación, se calculan costos reales, se miden impactos logrados, se analiza la relación costo - impacto y finalmente se elaboran informes.

Para ayudar a las familias mexicanas se cuentan con programas de apoyo para las personas que tienen viviendas vulnerables y necesitan los recursos para lograr tener una vida de calidad donde pueda salvaguardar sus pertenencias y además cuiden su salud. En cuanto al estado de Jalisco, se cuenta con el programa Jalisco Revive tu Hogar tiene la finalidad de otorgar ayuda a las zonas afectadas y con carencias con tal de disminuir el número de personas en situaciones de vulnerabilidad.

El apoyo puede ser monetario, en especie o bienes y existen 3 apoyos en materiales de construcción donde el A es para mejoras a nivel básico, el apoyo B es para edificación y ampliación de la vivienda, mientras que el apoyo C para la rehabilitación o reconstrucción debido a algún desastre natural que ponga en estado de emergencia a los habitantes. (Gobierno del Estado de Jalisco: Secretaría del Sistema de Asistencia Social, 2021)

2.2 Descripción metodológica

Con el paso de los años, el ser humano vivía en grupos y siempre ha buscado protección ante los cambios climáticos, ataques de animales o de otros grupos de personas por lo que se refugiaban en cuevas o creaban su propio prototipo de vivienda adecuada a sus necesidades personales como de las adversidades del exterior y buscando materiales de su misma zona para permanecer en ese lugar. A lo largo de la historia, las viviendas se han ido adaptando y las estructuras habitacionales han evolucionado. Sin embargo, no todos los grupos de personas en la actualidad viven en zonas vulnerables donde su espacio de desarrollo familiar no es el adecuado, seguro y cómodo.

El Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible (CIMAS), entidad no gubernamental sin ánimo de lucro, propone enfoques y técnicas de investigación para metodologías participativas en el que se siguen pasos para lograr buenos resultados. Su giro está en los procesos de participación social en el desarrollo local, social y medioambiental sostenible. Su Manual de Metodologías Participativas contiene dichos procesos para lograr la transformación social en base a diferentes técnicas aplicadas a cada situación.

La metodología llevada a cabo en el proyecto consta principalmente en desarrollar un proceso participativo en el que se observa cuáles son los problemas de la comunidad, los síntomas llamativos para encontrar los aspectos a simple vista y después con mayor profundidad y conlleva va de la mano de los demás pasos.

El punto de partida es haciendo un ejercicio de autorreflexión y autocrítica donde se parte con que la posición que ocupa un asesor técnico es un agente externo con capacidades de acceso a programas de apoyo a comunidades vulnerables y habilidades de comunicación, guía y análisis. El proceso de apoyo está en marcha ya que se ha ido trabajando en tiempos anteriores por lo que ahora se le dará un seguimiento en la programación, cronograma, cálculo de insumos, entre otros.

Es necesario recopilar toda la información necesaria para tener pruebas de la realidad de sus hogares, datos personales de las personas, para finalmente mostrar las propuestas de

mejoras para sus viviendas. Sin embargo, para poder llegar a resultados fue necesario tener un proceso paso a paso, con orden y generando una participación activa con los beneficiarios, esto con la necesidad de poder llegar a la gravedad de su caso en específico.

Para continuar con la organización, se dividieron las viviendas según su barrio lo cuales son los evaluados para este proyecto: Arena I, Arena II, Capulín y El Rincón y a su vez, se dividieron equipos conformados de 3 a 4 personas de forma inteligente para que sean completos con conocimientos de arquitectura y de ingeniería civil para poder hacer todos los levantamientos pertinentes, fotografías y análisis estructural.

Conforme CIMAS (2009),

El sociodrama es un método según el cual un grupo estudia un tema en concreto, una situación social... mediante un proceso de grupo creativo guiado por un instructor. Se refiere a la dramatización de una situación de la vida cotidiana mediante la representación de la situación por personas de un grupo. (CIMAS, 2009, pág. 12)

CIMAS (2009) menciona que, para acercarse al problema, se deben hacer paseos por la zona, talleres y entrevistas a las personas, instituciones, asociaciones y/o expertos para generar ambiente de confianza y creatividad con las personas beneficiarias para ir construyendo equipos. Este sistema fue lo que se llevó a cabo, la primera visita de campo el jueves 3 de febrero del presente año donde se realizaron entrevistas a los beneficiarios, así como una evaluación de las condiciones de habitabilidad siendo esta información cualitativa para ello fue necesario hacer un recorrido en la zona, de casa por casa de la colonia y hablar con las personas, entrar a sus casas y visualizar todos sus problemas o necesidades que tienen, así como lo que ellos mismos platicaban. En cuanto a lo cuantitativo se realizaron en la visita dos fichas tipo cuestionario donde uno era referente al diagnóstico estructural y otro con información relevante de los datos de los beneficiarios, así como un levantamiento de las condiciones físicas de sus viviendas.

Otro punto importante es generar grupos de trabajo debido a que este proyecto es colaborativo por lo que las mismas personas de la comunidad que son participes en el programa trabajan en apoyo con los que estamos en el proyecto de apoyo para que las ideas surjan por ambos lados. También, se realiza el cronograma de actividades que logrará tener

orden con los tiempos como una visión del trabajo y finalmente se realiza una difusión con las personas para dar a conocer el proyecto y se genere interés por los mismos.

Como siguiente paso es el trabajo de campo y escucha, se logra al visitar a las familias y con algunas técnicas como observar los detalles y hacer un resumen o tomar notas en el que se estará abierto a los conocimientos y puntos de vista de los interesados. Otra técnica es acercarse y entrevistar ya sea de forma individual y/o grupal para que surjan otros temas importantes y escuchar su verdad. El análisis va desde aspectos de vista y comodidad, hasta temas de pensar en habitaciones donde se aproveche la luz del sol o que sus espacios puedan ser frescos para su habitabilidad.

En este punto, se ha realizado el autodiagnóstico. Ahora, el siguiente paso es la organización de las propuestas para construir “acciones de mejora en la calidad de vida” (CIMAS, 2009) de las personas. Se planifica para definir a que se quiere llegar, es decir objetivos, y se llegará también hasta donde los grupos beneficiarios estén dispuestos, además de identificar los recursos materiales, económicos y humanos a disposición como el presupuesto.

CIMAS (2009) señala que

para que un proceso se pueda mantener por sí mismo se tiene que basar en el protagonismo colectivo construido desde la base. Es decir, que la gente sienta y compruebe que sus iniciativas son tomadas en cuenta, por el conjunto del proceso, en los grupos y reuniones, al menos en un cierto grado. ... tiene que haber un proceso transparente de toma de decisiones... (CIMAS, 2009, pág. 63)

Y finalmente, seguiría la puesta en marcha partiendo de los recursos disponibles ya sea económicos y tiempos. Elaboración o supervisión del cronograma. La medida de evaluación se ira llevando a cabo con los objetivos plasmados a largo y corto plazo. De acuerdo con CIMAS (2009) “los objetivos a medio y largo plazo suelen ser los más importantes para cambiar las situaciones en profundidad, pero los de corto plazo son importantes para que la gente se anime a seguir.”

Durante las visitas, se logrará ir recabando toda la información pertinente, poder llenar fichas y lograr ir formando una carpeta con anexos de cada uno de los casos de las viviendas, pero para ello, se deberá llevar material listo para la visita con el fin de aprovechar cada segundo con los beneficiarios.

De igual forma se lleva a cabo una planeación para evaluar y monitorear todo el proceso que se lleva a cabo para ir adaptando las propuestas a las diferentes circunstancias. Para el apoyo de la evaluación, se contarán con indicadores para medir cual es la situación de partida, la actual y la previsible. Los aspectos por valorar son los resultados, el proceso y método de trabajo, la producción de conocimiento para la comunidad y la implicación de la población en el proceso y programación de las acciones.

3. Desarrollo

3.1 Descripción del proyecto

Periodo de Primavera

El proyecto va resolviendo problemáticas de la forma más conveniente y al mismo tiempo como vayan surgiendo, es por eso que existen etapas para tener un orden con las acciones realizadas. En la primera etapa se realiza una investigación previa a la visita con las familias para lograr tener un acercamiento a información de tipo cuantitativa de la comunidad de San Pedro Itzicán como ordenar datos que se obtuvieron en el proyecto anterior que sirve para entender que se debe y que no hacer en este nuevo comienzo, como mejorar y en que es posible que se encuentre a la hora de ir a visitar las viviendas.

Después, se realizaron una serie de preguntas para poder entrevistar a los beneficiarios y obtener información personal en cuanto a temas sociales y urbanos mientras que, por otro lado, otras preguntas para evaluar temas estructurales de lo existente, sistemas constructivos como de seguridad en cada caso de vivienda. Una vez con estos formatos, se prosiguió a realizar las visitas a campo donde previamente, se les invitó a una reunión donde las familias interesadas al apoyo pudieran registrarse en el programa. Todos los formatos de invitación y fichas que se colocaron en la comunidad se encuentran en anexos.

Durante las visitas de campo, se logró tener una visión real de los casos particulares entendiendo sus problemáticas y que platicaran cual era la razón por la que querían entrar al programa, así como sus prioridades de expansión o ayuda. Lo que se desea lograr es que, una vez identificadas los elementos faltantes de las viviendas, se logre, con el apoyo gubernamental con recursos materiales, que los mismos beneficiarios coloquen sus cubiertas en los espacios señalados en los planos arquitectónicos y estructurales de propuesta, colocación de pisos, mejoramiento de fachadas y, entrando a otros programas, el poder colocar fogones ahorradores y un sistema de captación de agua pluvial para que puedan ser autosuficientes con el servicio.

Al tener identificadas las problemáticas, en la segunda etapa se procede a buscar soluciones o propuestas de mejora para los diferentes casos y presentar en un formato de

fichas lo que se encontró en cada vivienda para facilitar que las personas del programa visualicen lo que sucede en cada una de ellas. Las propuestas generales planteadas fueron el mejoramiento de cubiertas, pisos y fachadas, proveer estufas ahorradoras o mejorar la posición de sus estufas de leña, planear sistemas de captación de agua y proyectar puertas y ventanas.

Como una tercera etapa fue el registro de toda la información que se obtuvo y planear lo necesario para las próximas visitas donde se vieron percances o se organiza otro tipo de información que no se pudo lograr en las demás visitas. Se plantean propuestas de planos arquitectónicos para después, realizar prototipos de las mismas, es decir maquetas para mostrársela a los beneficiarios y que dimensionen como puede quedarles su casa si continúan con la construcción de las diferentes etapas y necesidades.

Asimismo, se realizó una exploración geotécnica en diferentes puntos de la zona para obtener resultados de cómo se encuentra el suelo donde están construidas dichas casas, conocer su capacidad de carga y finalmente en los resultados mostrar las propuestas de cimentación para los nuevos casos que aplique.

En cuanto a temas estructurales, se optó por el uso de una losa estructural de vigueta y bovedilla debido a que en este sistema no se requiere mano especializada, es de colocación rápida, no genera desperdicios y al mismo tiempo permite poder llevar un control de material en obra. Para el procedimiento, constó de 3 pasos en el que primero, al contar con todos los planos arquitectónicos de propuestas, se tomaron todos los tableros para ir agrupando cada uno según su longitud de claro. Enseguida, se hizo un análisis de cargas para el mismo sistema constructivo de losas y al tener estas dos partes de información, como tercer paso fue la selección de los perfiles y su separación entre viguetas.

Figura 5

Análisis de carga para losa de Vigueta y Bovedilla.

CARGA VIVA			
Carga viva:	190,0 kg/m ²	*Reglamento de GDL (habitacional)	

CARGA MUERTA			
ANÁLISIS DE CARGAS LOSA VIGUETA Y BOVEDILLA PARA VIGUETA M-5			
Análisis de pesos:			
Material	Cantidad	Peso	kg/m ²
Piso	1,00	13,00 kg/m ²	13,00 kg/m ²
Pegapiso	0,01	1300 kg/m ³	6,50 kg/m ²
Hormigón	0,10	1400 kg/m ³	140 kg/m ²
Vigueta y bovedilla / Capa compresión	1	270 kg/m ²	270 kg/m ²
Sobrecarga	1	20,00 kg/m ²	20,00 kg/m ²
Carga Muerta:		449,5 kg/m²	

Carga gravitacional:	639,5 kg/m²
-----------------------------	-------------------------------

CARGA VIVA			
Carga viva:	190,0 kg/m ²	*Reglamento de GDL (habitacional)	

CARGA MUERTA			
ANÁLISIS DE CARGAS LOSA VIGUETA Y BOVEDILLA PARA VIGUETA A-3 y A-4			
Análisis de pesos:			
Material	Cantidad	Peso	kg/m ²
Piso	1,00	13,00 kg/m ²	13,00 kg/m ²
Pegapiso	0,01	1300 kg/m ³	6,50 kg/m ²
Hormigón	0,10	1400 kg/m ³	140 kg/m ²
Vigueta y bovedilla / Capa compresión	1	250 kg/m ²	250 kg/m ²
Sobrecarga	1	20,00 kg/m ²	20,00 kg/m ²
Carga Muerta:		429,5 kg/m²	

Carga gravitacional:	619,5 kg/m²
-----------------------------	-------------------------------

Nota: La figura representa del lado izquierdo el análisis de carga de vigueta y bovedilla correspondiente solamente a la vigueta tipo M-5. La figura a la derecha es el análisis de cargas para viguetas tipo A-3 y A-4. Tomada como *imagen propia del PAP, 2022*.

Finalmente, con todas las propuestas y toda la información que ya se obtiene, se procede a realizar presupuestos individuales de cada una de las viviendas a base de precios unitarios teniendo reportes de insumos, presupuesto y matrices para los 3 casos de mano de obra, materiales y mano de obra + material. Se decidió dividir los presupuestos en estos tres debido a que se plantea en el proyecto que los mismos beneficiarios y sus familias pongan la mano de obra por lo que el único gasto que puede haber es de materiales. Sin embargo, los programas pueden ser versátiles por lo que el tener las tres opciones les permite tomar una decisión de como ir ejecutando los avances constructivos de las viviendas.

Estos datos de presupuestos solo son directos para los programas, por lo tanto, se realizaron expedientes personalizados para cada una de las viviendas donde se adjuntan desde las prexistencias, imágenes, fichas, cartas, documentación de los datos personales de los beneficiarios, hasta todas las propuestas que se les aplican a las viviendas y por consiguiente el presupuesto de cada una. Como último paso, se les expone a los directivos de los programas

de apoyo social los avances durante este periodo con todo el procedimiento llevado a cabo por partes, propuestos, resultados y conclusiones.

Periodo de Otoño

El trabajo mediante etapas se mantuvo del periodo anterior para lograr un cierto orden en las acciones a realizar en los proyectos y de esta manera ir resolviendo las problemáticas según sus necesidades junto con el apoyo del programa. El programa consta de un apoyo gubernamental en materiales para su construcción de propuestas, ya sea el mejoramiento de sus cubiertas, fachas o un espacio completamente desde cero. El propósito es que los mismos beneficiarios aporten en el mejoramiento de su vivienda, pero ahora con una ayuda de la constructora Corazón Urbano. Por otro lado, se plantea el colocar fogones ahorradores y captación de agua pluvial.

Como primera etapa se realizó una visita con las familias de la comunidad de San Pedro Itzicán en conjunto con corazón urbano y siguiendo la lista de prioridades en apoyo de las familias. En cada una de las visitas, se tiene un acercamiento mediante un diálogo y una serie de preguntas para tener la información personal del beneficiario y temas generales de su familia y vivienda. Además, se explica cómo funciona el programa, por qué se está ahí para brindarles asistencia técnica, entender sus necesidades y como han ido manejando su estilo de vida para posteriormente hacer un levantamiento de las preexistencias.

Como segunda etapa, una vez teniendo información de campo, se reflejan las preexistencias en planos arquitectónicos y la información recopilada se expone en fichas, mostrada en anexos. En temas estructurales, se agregó la opción de cubiertas de lámina para facilitar el habilitado del mismo.

En la tercera etapa se realiza una visita de obra con los beneficiarios con el objetivo de mostrar el avance en su vivienda por medio de planos y el apoyo de maquetas para facilitarles su comprensión y lograr el dialogo deseado entre ambas partes además que esto permite reafirmar que el apoyo que se les podría dar en cuanto a espacio nuevo o mejoramiento es lo que en realidad necesitan. Claro está, que al ser la misma zona, los resultados y datos de diseño obtenidos de la mecánica de suelos permanecen igual para todas

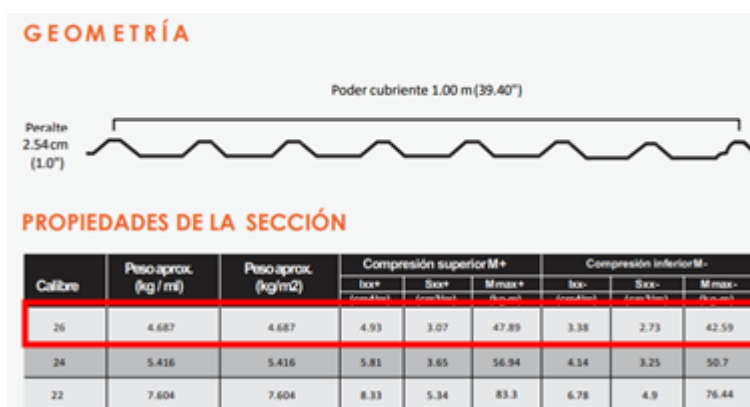
las viviendas de San Pedro Itzicán. En cuanto a temas estructurales, permanece la losa estructural de vigueta y bovedilla y se agrega lámina.

Se propuso el sistema de cubiertas de lamina de acero debido a que es una solución viable para los requerimientos de este proyecto al agilizar su instalación, permite el control de material en obra, no requiere mano especializada, reduce el gasto de mano de obra e insumos lo que se necesita en este proyecto ya que el presupuesto es limitado.

El procedimiento consta en la selección de laminas y polines y para ello se realizó un análisis de cargas con apoyo de los manuales de MR. Techo (empresa local), en las cuales se especifican los tipos de laminas existentes y el catalogo de polines de Aceros Callados (empresa local). El análisis de carga fue para una separación de polines propuesta de 1.40 m y se revisó que la succión de viento permisible para la lamina cumpliera para ello se hizo un análisis eólico con apoyo del manual de la CFE y el reglamento de Guadalajara. Los polines se calcularon por el método de esfuerzos permisibles para distintos claros (1.0 m a 5.0m) y revisando la deformación máxima vertical permitida por el reglamento de Guadalajara. Para el cálculo completo revisar en los anexos

Figura 5.1

Geometría y capacidad de carga permisible lamina CM-100



CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

Condición de apoyo	Calibre	Sep. Max.* (m)	Separación entre apoyos															
			Cargativa						Resistencia de viento									
			1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20		
Apoyo simple	26	1.15	300	182	133							300	237	174	133			
	24	1.35	300	214	133	87						300	282	207	158	125		
	22	1.90	300	300	191	125	86					300	300	300	239	189	153	
Apoyo doble	26	1.45	300	232	169	128						300	266	195	150			
	24	1.70	300	276	201	153	120					300	300	232	178	141		
	22	2.20	300	300	300	231	181	145	116			300	300	300	260	206	167	138
Triple	26	1.45	300	291	212	144						300	300	244	187			
	24	1.70	300	300	253	169	117					300	300	291	222	176		
	22	2.20	300	300	300	243	168	121	89			300	300	300	325	257	208	172

Nota: Tablas de geometría y capacidad de carga permisible. Tomado del manual de MR. **TECHO**.

Finalmente, se realizan presupuestos de cada una de las viviendas a base de precios unitarios teniendo reportes de insumos, presupuesto y matrices para los 3 casos de mano de obra, materiales y mano de obra + material. Se realizaron los expedientes de los nuevos casos de este semestre y se revisaron los casos del semestre pasado para contar con la misma información y formato. Al contar con todos los expedientes en formato digital e impreso, cómo último paso, se expuso al ayuntamiento de Poncitlán y a la Secretaría del Sistema de Asistencia Social Jalisco (SSAS) los avances durante este periodo con todo el procedimiento llevado a cabo por partes, propuestos, resultados y conclusiones lo cual se mostraron asombrados y responsables de darle continuidad a las familias.

Figura 5.2

Entrega de Expedientes



Nota: Entrega y exposición al Ayuntamiento de Poncitlán. Tomada como imagen propia del PAP, 2022.

3.2 Plan de trabajo

Periodo de Primavera

El trabajo comunitario implica un proceso ordenado mediante etapas en el que dicho trabajo se ha realizado en equipo con los beneficiarios de San Pedro Itzicán ya que el proceso ha sido en dialogar para entenderlos. Primeramente, al visitar a las familias se tenía una primera impresión de su hogar y su estilo de vida por lo que el poder interactuar con ellos y escuchar sus necesidades, el cómo piden ayuda, se intenta transmitir en un diseño nuevo para sus casas en las que se cumpla un mejor estilo de vida y al mismo tiempo financiar de la mejor manera los recursos que pueden recibir de apoyo por el programa Jalisco Revive tu Hogar.

Todo el trabajo comunitario se ha realizado por etapas. La primera etapa consistió en una reunión con las autoridades de San Pedro Itzicán el 26 de enero 2022 en el que se les explica el objetivo del apoyo que se les brindaría y cuáles son los avances, así como todo el procedimiento y organización que se necesitaba por ambas partes para hacer un trabajo en equipo. Se acordó una carta compromiso con beneficiarios y mecanismos para difusión de información. Se realizaron previamente recursos como una invitación para una reunión informativa con los beneficiarios que se llevaría a cabo el 30 de enero 2022 junto con las autoridades del municipio para que ellos las distribuyan.

Por lo que la segunda etapa es la difusión de información del 27 al 29 de enero 2022. Dichas invitaciones fueron repartidas por las autoridades en el que se plasma toda la información de la sesión informativa buscando que fueran lo más simple posible para su fácil comprensión. Si se logró llegar a bastantes familias, más de las que se esperaba lo cual significa que hubo buena difusión entre ellos, que las invitaciones fueron claras y llamativas y que muchas personas se mostraron interesadas en el apoyo. En cuanto a una debilidad fue que no se conoce su organización para repartir las invitaciones ya que hubo una persona que estaba muy interesada en participar y nunca se enteró del apoyo y preguntó si era posible aún apuntarse.

Por otro lado, se realizó una investigación previa para recopilar toda la información que sea funcional para tener una metodología y antecedentes como lo fue el revisar todos los

datos previos de un semestre para poder continuar a partir de eso o sacar lo más importante que se necesitó para lo nuevo a realizar. Se preparó todo el material para la visita a sus hogares, es decir dos fichas, una para obtener un diagnóstico estructural donde se revisan losas, los muros, daños en la vivienda, entre otros; y otra ficha para datos personales de la familia que habita en esa casa. A partir de la información deseada recopilar, se realizaron indicadores para conocer las condiciones de vida de los beneficiarios. También, se crearon carteles donde igual se les comunica sobre el apoyo, como pueden participar y lo que necesitan que se mostraran durante la reunión con los beneficiarios.

La tercera etapa consistió en la reunión con los beneficiarios el 30 de enero 2022 dirigida solamente por los coordinadores del PAP. En esa sesión, se explicó los programas de apoyo, junto con el material realizado como los carteles, en los que pueden participar, su registro al programa, explicación de los alcances de apoyo y el diseño del trabajo colaborativo. También, se firma la carta compromiso y se acordó una próxima fecha para la visita con ellos. Los mismos coordinadores comentaron que el objetivo se cumplió y hubo buena respuesta por los beneficiarios, el material de apoyo fue bueno para exponerles. Una debilidad fue que, en cuanto a las fichas, no llenaron por completo datos importantes como domicilio, nombre del representante o si es que lo anotaron, no era legible. Al recopilar los beneficiarios registrados en la reunión, fue posible dividirlos entre barrios para hacer más ágil la visita a sus casas en el que fueron los siguientes:

- Capulín → 4 casas
- El Rincón → 6 casas
- La Arena 1 → 5 casas
- La Arena 2 → 4 casas

De igual forma, se nos dividió en equipos conformado por arquitectos y un ingeniero en cada uno para que cada equipo se hiciera cargo de un barrio y poder cumplir con todos los requisitos, organizarse y llenar las fichas.

La cuarta etapa consistió en la primera visita a las casas con beneficiarios en San Pedro Itzicán el 3 de febrero 2022 donde su propósito fue realizar una entrevista con cada uno de ellos sobre sus necesidades, explicarles nuevamente del programa, se hizo un

levantamiento de lo preexistente en sus viviendas y un diagnóstico estructural igual de lo preexistente. Para ello, fue necesario el dialogo entre los habitantes, toma de fotografías, un video con entrevista, tomar medidas y ver las condiciones de la casa.

Figura 6

Primera visita con beneficiarios.



Nota: La figura representa una familia con la beneficiaria María Cristina Díaz González en la fachada de su casa identificada como Rincón 01 en la calle Lázaro Cárdenas #15. Tomada como *imagen propia del PAP, 2022.*

Si se logró obtener gran parte de la información, las personas se mostraron emocionadas, se nos permitió entrar a sus hogares y siempre al pendiente para cualquier pregunta que se les hiciera. Sin embargo, un punto importante que se pasó fue preguntar en que destinan en realidad sus espacios ya que, si se piensa poner una cocina, ellos al ver un espacio nuevo lo podrían usar como recámara y no para lo que fue hecho. Fuera de eso, todos los resultados fueron buenos por lo que se considera como fortaleza, hubo buena organización y apoyo por las autoridades ya que se fue uno por barrio para encontrar rápido los domicilios, las personas estuvieron siempre presentes y el trabajo en equipo permitió visitar casi a todas las casas que se esperaba.

Enseguida, la quinta etapa fue una revisión de las fichas de beneficiarios para que en las próximas sesiones fue plasmar en planos todo lo preexistente de las casas identificando los

materiales que se fueron encontrando en los elementos, como cubiertas y muros, para después hacer el desarrollo de propuestas para mejorar sus hogares cumpliendo sus necesidades. Igualmente, mediante fichas se colocaron imágenes de cada casa listando el estado actual de la estructura y otra ficha igual con imágenes, pero plasmando cuales son las acciones de mejoramiento a realizar mediante etapas, es decir, priorizando las áreas que les convengan según su estilo de vida o lo que les haga falta. De cierta forma se pudo mostrar las propuestas adecuadamente, pero fue un lapso de tiempo largo en el que hubo muchos cambios con los planos entre sesiones por lo que se pudo agilizar para avanzar mejor.

Como una sexta etapa se considera una segunda visita con los beneficiarios el 17 de marzo 2022 donde con apoyo de material como lo fueron unas maquetas, se les explicó la estrategia con las etapas y porque se realizó así, como quedaría su casa finalmente, y que ellos pudieran opinar al respecto. Se les recordó que después de eso es necesario revisar si su casa podrá entrar al programa y que ellos serán quienes ponen la mano de obra. Por otro lado, se llevó a cabo una exploración geotécnica, es decir del suelo mediante el cono dinámico para obtener la resistencia, sus estratos, el tipo, humedad y para unificar se tomaron 3 puntos estratégicos entre todos los barrios para entender el suelo de la zona.

Figura 7

Puntos donde se realizaron los sondeos.



Nota: La figura representa la ubicación de los tres sondeos de exploración geotécnica en la comunidad de San Pedro Itzicán. Tomada como *imagen propia del PAP, 2022.*

En una séptima etapa, se realizaron las pruebas en el laboratorio de suelos y se obtuvieron resultados pertinentes en temas de cimentación. De igual forma, se empezaron a realizar los presupuestos de las viviendas como también organizar toda la información hasta el momento y armar los portafolios de cada una de las viviendas para que en una tercera visita realizada el 21 de abril del 2022 se firmaron las cartas de solicitud de apoyo y compromiso y al mismo tiempo llevar información de datos personales de los beneficiarios que hicieran falta.

Por último, se realizó un manual de construcción para que los beneficiarios puedan ejecutar los sistemas constructivos debidamente, pero este quedó pendiente para concluir para las próximas etapas. Para finalizar, se tuvo un acercamiento con los directivos de los programas de apoyo para exponerles y resumir de forma detallada los procesos llevados a cabo y explicar toda la información como propuestas que se tuvieron ya listas para empezar con la ejecución de obra.

Periodo de Otoño

El trabajo comunitario en esta ocasión implicó un proceso por etapas en el que la primera etapa consistió, en compañía de Corazón Urbano y Jalisco revive tu hogar, se visitaron beneficiarios el 18 de agosto de 2022 en San Pedro Itzicán ya que el proceso ha sido visitar a las familias basado en un censo previo que muestra las familias que presentan un mayor número de personas en su hogar con problemas renales.

Primeramente, al visitar a las familias se tenía una primera impresión de su hogar donde algunos de ellos no necesitaban el apoyo y sus hogares se encontraban en buenas condiciones para vivir. Por otro lado, ninguna vivienda se mostró completamente vulnerable, pero se identificó una posible mejora en sus cocinas, baños y en reubicación de los espacios.

Posteriormente, se repitió el proceso del semestre pasado en el que se realizó un levantamiento de preexistencias y un diagnóstico estructural al llenar fichas con la información basada en estos puntos y en datos personales de los beneficiarios. En cuanto a la exploración geotécnica, al estar ubicados en la misma localidad y realizarse la prueba en puntos estratégicos, se consideran los mismos resultados e indicaciones del mismo.

Por otro lado, se realizó una investigación referente a las nuevas localidades que se les brindará el apoyo que son Aguacaliente, Chalpicote y Mezcala, esto para recopilar información que sea funcional para tener una metodología y antecedentes de la situación actual o los cambios que ha tenido en dichas comunidades y asimismo completar información de San Pedro Itzicán.

Como una segunda etapa es el desarrollo de las propuestas arquitectónicas en base a los planos arquitectónicos de las preexistencias realizados previamente. Se recopilaron los beneficiarios y al dividirlos entre barrios, las casas fueron los siguientes:

- El Rincón → 3 casas
- La Arena → 4 casas
- Centro → 5 casas

Una vez teniendo esta información, se realiza el cálculo estructural particular de cada vivienda para la colocación de losas ya sea vigueta y bovedilla o el sistema de lámina de acero que puede aprovecharse en cocinas. Asimismo, se llevó a cabo una segunda visita a la comunidad el 6 de octubre para la validación de las propuestas con los beneficiarios, esto con el apoyo de maquetas para facilitar su comprensión y dialogar con los mismos para ver si la propuesta se adapta a lo que ellos necesitan o si prefieren cambiar o priorizan otras áreas.

Figura 7.1

Proceso de validación con maquetas.



Nota: La figura representa el proceso de validación de propuestas en maquetas con los beneficiarios de San Pedro Itzicán. Tomada como *imagen propia del PAP, 2022.*

La tercera etapa consistió en realizar las modificaciones pertinentes o detallar lo que hiciera falta en los planos de propuesta para realizar el presupuesto de los mismos a base de precios unitarios por lo que se hicieron los generadores. También se generaron los expedientes de las 12 viviendas que corresponden al semestre de otoño para tener toda la información completa, desde fichas, documentos, planos de preexistencias y de propuestas y los presupuestos de mano de obra, materiales y mano de obra + materiales. Todos los expedientes completos fueron entregados al ayuntamiento de Poncitlán y a la SSAS y recibieron la explicación de los mismos y el proceso llevado a cabo para lograr dichos resultados.

Por último, se realizó una práctica de fogones ahorradores llamados Estufas Lorena que son un modelo de cocina rural fabricada con tierra y arena y un poco de cementante. Dicha práctica tendrá continuación el próximo semestre como una propuesta para dichas familias que cocinan con leña que puede cambiar en cuanto a salud y comodidad. Se espera que una vez que sea aprobada por los mismos participantes del PAP, sea posible proponerla a las asociaciones y realizar un manual gráfico para la construcción del mismo logrando que la comunidad se haga autosuficientes para realizar estas técnicas en sus cocinas y para las futuras generaciones.

Figura 7.2

Estufas Lorena.



Nota: La figura representa el resultado previo a las estufas lorena realizado por miembros del PAP. Tomada como *imagen propia del PAP, 2022.*

3.3 Desarrollo de propuesta de mejora

La etapa 1 constó de ir a la comunidad y con las familias de los diferentes barrios para que nos brindaran información y al mismo tiempo evaluar su vivienda en la actualidad para conocer sus condiciones de vida. También se hizo un croquis una vez de hacer un levantamiento de la vivienda con todas sus dimensiones y lo que tienen en lindero. Se adjunta una imagen de la primera visita.

Figura 8

Primera visita con beneficiarios.



Nota: La figura representa la primera visita a la comunidad de San Pedro Itzicán. Tomada como *imagen propia del PAP*.

En otra visita a la comunidad, se realizó una exploración geotécnica para obtener información de la zona en cuanto a la capacidad y tipo de suelo y con ello tener propuestas para la parte estructural. Revisar en anexos los resultados de la exploración

Figura 9

Exploración Geotécnica en San Pedro Itzicán.



Nota: La figura representa la prueba con DCP en la comunidad de San Pedro Itzicán. Tomada como *imagen propia del PAP, 2022.*

Figura 10

Exploración Geotécnica en San Pedro Itzicán con prueba de PCA.



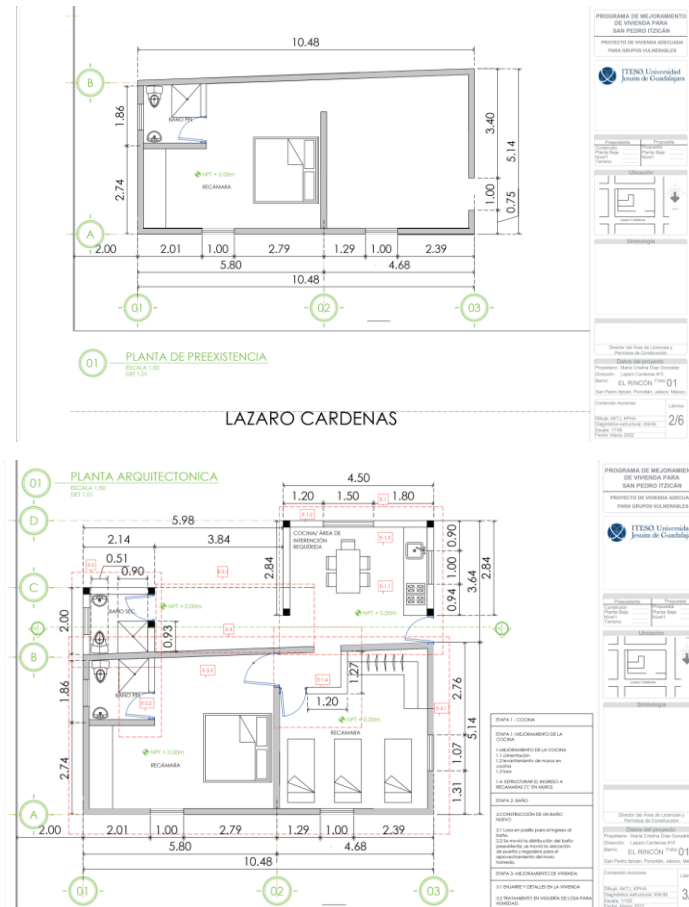
Nota: La figura representa la prueba con PCA en la comunidad de San Pedro Itzicán. Tomada como *imagen propia del PAP, 2022.*

En una segunda etapa se realizaron las propuestas de los planos arquitectónicos y a su vez un levantamiento de planos con las preexistencias para poder trabajar e identificar los cambios sobre ese. Revisar los anexos para un ejemplo del Rincón 01 con un mayor detalle

de los planos arquitectónicos y alzados. Sin embargo, se deja un mismo ejemplo en la figura a continuación.

Figura 11

Plano arquitectónico del estado actual y propuesta de Rincón 01.



Nota: La primera figura representa la planta arquitectónica del estado actual de la vivienda del Rincón 01. La de abajo es la propuesta de vivienda donde se pueden comparar los cambios con la de arriba. Tomada como *imagen propia del PAP, 2022.*

Teniendo los planos, se hicieron unas maquetas para mostrárselas a las familias las propuestas de vivienda particular que tienen y retroalimentar para ver que les gusta y que no o que cambiarían o mejorarían según su estilo de vida y lo que mejor les convenga a partir de las necesidades de calidad de vida.

Por otro lado, se fueron realizando las pruebas en el laboratorio con el material traído de la zona con el fin de obtener los resultados plasmados en un informe que se puede revisar en anexos y a partir de lo que refleje se propone la cimentación. También, se hizo el cálculo estructural de losas que, para facilitarlos y homogeneizar tableros, se tomaron los claros con el sentido corto debido a que las viguetas se colocan por ese claro.

Figura 12

Cribado por mallas de las pruebas de suelo traídas de San Pedro Itzicán.



Nota: La figura representan mallas para cribar el suelo donde se van reteniendo según las dimensiones y la propiedad del suelo. Tomada como *imagen propia del PAP, 2022.*

En la tercera etapa, al tener todas las propuestas listas, se prosiguió a obtener los presupuestos donde en un inicio se realizó solo de los materiales para después agregar otro presupuesto con mano de obra y un tercero de materiales + mano de obra. En los anexos se pueden ver un listado de materiales y un presupuesto solo de materiales como ejemplo de las impresiones y reportes que resultaron.

Dentro de la etapa 4, se tuvo una tercera visita con el fin de finalizar de obtener datos pendientes de los beneficiarios, ya sea firmas en las cartas de solicitud de apoyo y carta compromiso las cuales el formato ejemplo se encuentra en anexos Asimismo, información

personal como comprobantes de domicilio, identificación y explicarles que una vez teniendo sus expedientes completos, entran al programa a participar esperando que este los acepte a todos según las necesidades que ven de cada vivienda. Se adjunta una imagen del día que se llevaron todos los expedientes al ayuntamiento de Poncitlán.

Figura 12.1

Entrega de expedientes al ayuntamiento de Poncitlán.



Nota: La figura representa la visita a Poncitlán para hacer entrega al ayuntamiento de todos los expedientes de la comunidad de San Pedro Itzicán. Tomada como *imagen propia del PAP*.

Por otro lado, se hizo una práctica de fogones ahorradores conocidas como estufas Lorena que son a base de tierra y arena para realizarse en las viviendas siendo una forma sustentable de cocinar.

Figura 12.2

Estufas Lorena.



Nota: La figura representa la práctica de las estufas ahorradores en campus sur de ITESO.

Tomada como *imagen propia*.

4. Resultados del trabajo profesional

A partir de todo un proceso planeado y en algunos momentos improvisado según las circunstancias, los resultados obtenidos fueron satisfactorios ya que el avance del proyecto fue significativo al lograr completar la mayoría de los expedientes para buscar la forma que les den la ayuda a todas las viviendas.

Uno de los resultados más importantes que a partir de este surgieron las demás acciones fue la obtención de información debido a que el tener un contexto de las viviendas, desde entender su estilo de vida, datos sociales, familiares, diagnósticos estructurales y demás fichas importantes que se llenaron con toda la recopilación de información (se pueden revisar en anexos), dio pauta a seguir con el proyecto.

Otro resultado importante fueron las propuestas de las plantas arquitectónicas como el apoyo de las maquetas. El lograr tener estos planos adaptados a lo que la familia en específico necesitaba, los cambios pertinentes a su beneficio y el exponerles esto con material físico motiva a los beneficiarios a seguir con el programa y que al mismo tiempo sean participes de su nuevo hogar y retroalimenten lo que se les muestra. Las mejoras fueron divididas por etapas para que los recursos dados por el programa sean dados poco a poco y que el presupuesto no aumentara.

Teniendo el plano arquitectónico final, se procede con el diseño de las losas estructurales y por consecuente, las propuestas de planos estructurales (se puede revisar un ejemplo de plano estructural en los anexos). El sistema propuesto fue el de vigueta y bovedilla por los claros que cubre, la facilidad de colocar la losa y que no necesita mano de obra especializada. A partir de un análisis de todos los tableros que requieren losa estructural, se eligieron 3 tipos de viguetas que cubrieran los claros solicitados a una separación de 50 cm y así homogeneizar la losa de la mejor manera posible. El catálogo utilizado de base para obtener información de tablas es de NAPRESA.

Figura 13

Tipo de viguetas, claro en metros que cubre y el total de claros para cada tipo de vigueta.

		CON BOVEDILLA DE JALCRETO					
SEPARACIÓN CENTRO A CENTRO		450 kg/m ²	500 kg/m ²	550 kg/m ²	600 kg/m ²	650 kg/m ²	700 kg/m ²
 E-3	60 cm	4.00 m	3.80 m	3.60 m	3.45 m	3.35 m	3.20 m
	70	3.70	3.50	3.35	3.20	3.10	2.95
 A-3	50 cm	5.05 m	4.80 m	4.55 m	4.35 m	4.20 m	4.05 m
	60	4.60	4.35	4.15	4.00	3.80	3.70
	70	4.25	4.05	3.85	3.70	3.55	3.40
	80	4.00	3.80	3.60	3.45	3.30	3.00
 A-4	50 cm	5.55 m	5.30 m	5.05 m	4.80 m	4.65 m	4.45 m
	60	5.10	4.80	4.60	4.40	4.20	4.05
	70	4.70	4.45	4.25	4.10	3.90	3.75
	80	4.40	4.15	4.00	3.80	3.65	3.35
 M-5	50 cm	6.75 m	6.40 m	6.10 m	5.85 m	5.65 m	5.45 m
	70	5.70	5.40	5.20	4.95	4.85	4.60
	80	5.40	5.10	4.85	4.65	4.50	4.25
	90	5.10	4.80	4.60	4.40	4.05	3.80
	100	4.80	4.55	4.35	3.95	3.60	3.40

Nota: La figura representa una tabla con las viguetas y su separación en el que los recuadros rojos indican las viguetas utilizadas para las viviendas de San Pedro Itzicán. Tomada como *imagen de NAPRESA, 2022*

Se hizo una tabla resumen del tipo de vigueta, el claro que cubre cada una en cuanto a metros y del total de claros, cuantos utilizaran cada tipo de vigueta.

Tabla 4

Tipo de viguetas, claro en metros que cubre y el total de claros para cada tipo de vigueta.

Tipo de vigueta	Claro que cubre (m)	No. Claros que puede cubrir
A-3	4.2	63
A-4	4.65	5
M-5	5.65	2

Nota: La figura representa una tabla con los datos resultantes de los tipos de vigueta para las losas de los beneficiarios que lo requieran de las viviendas de San Pedro Itzicán. Tomada como *imagen propia del PAP, 2022*.

Otro resultado importante es el informe de la exploración geotécnica debido a que, con estos resultados de que el suelo tiene buena capacidad portante, la roca se encuentra a poca profundidad y materiales de arena arcillosa y arcilla de alta compresibilidad, se hace una propuesta de cimentación en el que es a base de zapatas corridas para muros y aisladas para columnas., ccimentación de mampostería con piedra braza (material usado en

la zona), con una profundidad de desplante a 0.60 m. La capacidad de carga admisible de 1.20 kg/cm² en base al desplante sobre boleos de roca. Para fines de interpretación se podrá utilizar zapatas corridas con ancho de 50 cm (mínimo) para viviendas de un solo nivel, viviendas de dos niveles se utilizará un ancho de 80 cm y viviendas que superen los dos niveles de deberá hacer un análisis para determinar el ancho de zapata.

Por otro lado, se obtienen como resultados el presupuesto de tres tipos, es decir, de materiales, mano de obra y materiales + mano de obra. El presupuesto realizado inicialmente para materiales únicamente es la figura a continuación donde se divide por el folio de cada vivienda y su tipo de acción.

Tabla 5

Presupuesto son materiales de la primera etapa de cada una de las viviendas.

FOLIO	ACCIONES DE MEJORAMIENTO	TOTAL ACCIÓN 1	TOTAL ACCIÓN 2	TOTAL
Arena 01	Mejoramiento de fachada	\$ 4.547,29		\$ 4.547,29
Arena 02	Cubierta en recámara. Baño y muros de cocina	\$ 23.598,68	\$ 32.824,09	\$ 56.422,77
Arena 03	Mejoramiento de fachada	\$ 4.134,44		\$ 4.134,44
Arena 04	Cubierta de recámara y cocina	\$ 47.343,94		\$ 47.343,94
Arena 05	Cubierta en cocina y baño	\$ 47.878,41		\$ 47.878,41
Arena 06	Cubierta en segundo piso	\$ 29.654,39		\$ 29.654,39
Arena 07	Cimentación, muros y cubierta de recámara	\$ 42.458,62		\$ 42.458,62
Arena 08	Cubierta en recámaras	\$ 45.270,32		\$ 45.270,32
Arena 09	Muros y cubierta de recámara y baño	\$ 56.649,34		\$ 56.649,34
Arena 10	Cubierta en 2 recamaras y baño	\$ 47.023,90		\$ 47.023,90
Arena 11	Baño y reconstrucción de vivienda	\$ 43.388,97	\$ 141.796,68	\$ 185.185,65
Arena 12		\$		\$
Capulín 01	Muros y cubierta de recámara y baño	\$ 52.113,32	\$ 8.774,85	\$ 60.888,17

Capulín 02	Cocina y medio baño	\$ 53.384,89	\$ 25.381,60	\$ 78.766,49
Capulín 03	Muros, cubierta y piso de recámara y baño	\$ 22.260,96	\$ 14.351,86	\$ 36.612,82
Capulín 04	Láminas para cubierta	\$		\$
El Rincón 01	Muros, cimentación y cubierta de cocina y baño	\$ 48.876,65		\$ 48.876,65
El Rincón 03 – A	Cimentación, muros y cubierta de recámara	\$ 52.279,62		\$ 52.279,62
El Rincón 03 – B	Cimentación, muros y cubierta de recámara	\$ 26.544,06		\$ 26.544,06
El Rincón 03 – C	Cimentación, muros y cubierta de recámara	\$ 68.021,81		\$ 68.021,81
El Rincón 04	Cimentación, muros y cubierta de recámara	\$ 36.838,88		\$ 36.838,88
El Rincón 05	Cimentación, muros y cubierta de cocina y baño	\$ 31.150,71		\$ 31.150,71
El Rincón 06	Cubierta, muros, firmes	\$ 50.292,93	\$ 25.756,82	\$ 70.049,75
El Rincón 07	Reubicación de cocina: losa muros. Recamaras: muros, losas, cimentación. Baño: muros, losas.	\$ 59.441,16	\$ 204.970,06	\$ 264.411,22
El Rincón 08	Cubierta: en baño, cocina, recámara. Instalación de biodigestor en baño, construcción de escalera para acceso a recámara.	\$ 37.398,11	\$ 63.267,14	\$ 100.665,25
El Rincón 09	Cimentación, muros, cubierta, columna	\$ 28.684,30		\$ 28.684,30
Centro 01	Cocina: muros, losa estructural, cimentación	\$ 25.258,35		\$ 25.258,35
Centro 02	Losa en cocina y cuarto nuevo para diálisis	\$ 47.198,60	\$ 99.715,55	\$ 146.914,15
Centro 03	Cocina: losa de lamina	\$ 16.073,61		\$ 16.073,61
Centro 04	Cocina: losa estructural, muros. Baño: cubierta	\$ 37.455,75	\$ 248.885,90	\$ 286.341,65
TOTAL		\$ 1.085.222,01	\$ 865.724,55	\$ 1.950.946,56

Nota: La figura representa una tabla con los datos importantes de cada vivienda, es decir el folio, la dirección, el barrio al que pertenece, la acción que se realiza y su presupuesto por vivienda y total de toda una etapa. Tomada como *imagen propia del PAP, 2022*.

Otro resultado fueron todos los expedientes con todo lo trabajado de la vivienda para que pueda participar en el programa de apoyo social de Jalisco. Algunos elementos incluidos fueron datos personales, información de la vivienda de las preexistencias, imágenes, fichas, cartas y todas las propuestas de diseño, estructuras y presupuesto. Para que las familias logran construir sus viviendas con sus nuevas expansiones, se realiza un manual de supervisión constructiva para que sirva de guía para los trabajadores para el mejoramiento de sus viviendas donde se especifica y se dan recomendaciones para todos los elementos constructivos ya sea losas, castillos, muros, cimentación, dalas y otros más para hacer efectiva la construcción evitar problemas futuros en sus nuevos hogares evitando que sigan haciendo ciertas fallas que aplican en toda la comunidad por facilidad de construcción pero que no es correcto.

5. Conclusiones

A pesar de tener un programa y etapas planeadas, hubo cambios o procesos que no se habían pensado lo que significa que aun teniendo todo planeado es posible que existan temas que vayan surgiendo a lo largo del proyecto y que se debe de ser flexible a la hora de tomar decisiones y de las acciones que se deben de llevar a cabo ya que no siempre depende de lo que está en nuestras manos.

Durante el proyecto, algunas de las problemáticas más comunes y, que no creía que fuera principalmente ese, es el caso con la documentación ya que existen terrenos que están divididos por más de 3 familias y el hecho de no contar con una numeración de sus viviendas trajo muchos conflictos para lograr que todos pudieran entrar al programa e individualmente puedan recibir su apoyo. En este caso, todos utilizan el mismo domicilio de la mamá y no es lo mejor para este plan de ayuda.

Asimismo, no reconocen la importancia de contar con una identificación, pueden vivir sin ella o tenerla perdida y no es un problema para ellos, pero para lograr llenar sus portafolios, varias familias no contaban con identificación lo cual se quedó pendiente. Otra problemática fue el censo ya que en la primera visita nos basamos en uno que no tenía mucha relación a nuestro apoyo ya que ese era para personas con problemas renales y sus viviendas no necesitaban tal cual la ayuda a diferencias de otras viviendas vulnerables.

Fue posible llevar todos los expedientes con toda la información de cada una de las viviendas, lo que hizo falta por hacer fue el irles a exponer todo el trabajo realizado a la comunidad de San Pedro Itzicán, los resultados obtenidos, que harán después de que se termina el PAP, como podrán ver si entraron o no al programa. Son muchas dudas que a ellos les pueden surgir y que no nos fue posible aclarar en su momento. En cuanto a mejoras sería manejar mejor los tiempos para tener un mayor alcance de apoyo a viviendas y así darles resultados a las familias.

Me hubiera gustado que al inicio del proyecto se tuviera una interacción o presentación con el programa de apoyo debido a que faltaba un poco más contexto, pero al

llevar este PAP por segunda ocasión me pareció más ágil la toma de decisiones y las acciones que se tenían que ir completando para avanzar.

Sin embargo, los objetivos planteados fueron logrados satisfactoriamente y es posible que todo lo trabajado durante dos semestres tenga mayores frutos y se pueda llevar a cabo por la cercanía y presión a los programas de apoyo social y esto concluye que el dejar una simple huella puede traer grandes beneficios para familias que realmente lo necesitan y tienen el derecho de contar con una vivienda adecuada.

La asesoría técnica se logró y se pudo trabajar como intermediario entre el programa y los beneficiarios, las propuestas se lograron completamente y el trabajo en equipo con las familias se logró al llegar a tener esa comunicación, dialogar y llegar a acuerdos de mejora para ambas partes. En cuanto al censo, de las viviendas anotadas al programa, hubo algunas que nunca se les pudo hacer un levantamiento de información ya que no se encontraban en la casa por lo que el censo se disminuyó en cuanto al número de viviendas mientras que, en otro caso, se dividió uno solo en 3 casos diferentes. Son estos casos donde se puede reflejar como en el momento lo pensado puede cambiar y se debe de actuar respecto a la necesidad del momento y lo que mejor convenga.

De igual forma, los presupuestos se completaron al 100% para las viviendas que se podían hacer en sus tres diferentes casos y fue posible presentarles los avances a las autoridades para ver su opinión al respecto del trabajo de todo un año.

6. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto

6.1 Aprendizajes profesionales

Respecto al área de ingeniería civil, fue posible trabajar diferentes ramas ya que se hizo una exploración geotécnica, se hicieron pruebas en el laboratorio lo que implica temas de mecánica de suelos. Por otro lado, del área de cálculo estructural se aplicó en las losas y su revisión para lograr un buen diseño de estas y que sea optimo. Por lo que aprendí que de una u otra forma todo siempre está relacionado y de ahí la importancia desde un inicio ir haciendo todo correctamente ya que de esto dependen la vida de muchas personas y al mismo tiempo su calidad de vida.

Me gustó el poder interactuar con compañeros de otra carrera, que lo es arquitectura, ya que el trabajar de la mano logró tener buenos resultados y en cuanto a aprendizajes, pude entender más el diseño de los espacios y el aprovechamiento de los mismos como la importante de entender al cliente, en este caso los beneficiarios, para que ellos personalmente logren tener un espacio que se adapte completamente a lo que necesitan y no lo que consideramos que es mejor para ellos porque cada caso es distinto.

Un área que pudimos compartir ambas carreras fueron los presupuestos porque ambas carreras conocen de esto y ayuda a agilizar el obtener los reportes necesarios para cada vivienda. También parte de entender a las personas, ir a sus viviendas y que te inviten entrar a sus casas es una experiencia diferente que te invita inconscientemente a querer motivar a esas personas con que es posible que puedan lograr una mejor calidad, con nuestro apoyo y con su propia motivación y ganas de salir adelante.

Todas las etapas han tenido su parte de aprendizaje desde la parte de entender su problema, acercarse a ellos, la experiencia de poder convivir con ellos, entrar a sus casas, analizar y ver la realidad de su problema es muy diferente a analizarlo de lejos por lo que el tener fichas de apoyo pudo agilizar la visita ya que se sabía con exactitud la información que nos interesaba, si algo salía extra era bueno pero mínimo ya teníamos información base para empezar.

Otra parte que he aprendido es planificar todo el proceso, las visitas con los beneficiarios, propuestas de cambios, la parte estructural y sus debilidades y como lograr que los beneficiarios y toda la familia entiendan lo que les queremos transmitir, es decir, las ideas que tenemos, propuestas o explicarles lo que se ve mal, que sea posible que ellos lo puedan ver es importante para que se mantengan positivos e interesados con el cambio que pueden tener.

6.2 Aprendizajes sociales

Gracias a este proyecto, se puede contribuir de muchas maneras que familias del estado de Jalisco, hablando de este proyecto puedan ser partícipes a programas del estado para que les ayuden con materiales o insumos. El investigar sobre lo que nos puede dar un programa de apoyo, sus limitantes es una parte de aprendizaje ya que no sabía que existían y todo lo que poder ser participantes implica por la información que se entrega para entrar al programa. Y más que nada el ver que una buena planificación, organización y aprovechamiento del tiempo puede dar grandes avances y mejoras en personas que lo necesitan ya que cada etapa va de la mano de otra y el tener un error o atraso en una perjudica a las siguiente. Aprendí que es bueno darles apoyo a familias, pero guiándolos a que ellos mismos puedan resolver sus problemas sin que alguien más los haga por ellos para que puedan salir adelante volviéndonos asesores para ellos.

Asimismo, he aprendido que familias con necesidades y con un estilo de vida con condiciones malas, se pueden encontrar a la redonda de nuestros hogares y no hace falta ir demasiado lejos para encontrar la realidad de muchas familias en el país. Pero, con los conocimientos actuales que poseo, pude darle un inicio de cambio importante a varias familias y reconozco que, a partir de ahora, puede formar parte de otros eventos sociales de apoyo teniendo como sustento lo que fuimos realizando durante el semestre.

Me gustó participar en el V Encuentro Latinoamericano de Arquitectura Comunitaria (VELAC) ya que más allá de ir a exponer de lo que trata nuestro proyecto, que hacemos, como lo hacemos, dificultades, avances, resultados y nuestra vivencia en esta experiencia como asesores técnicos, abrí los ojos y entendí que la arquitectura no se basa solo en

viviendas bonitas y grandes, si no existe la rama que ayuda a familias a lograr una calidad de vida y de vivienda y es muy interesante como existe una gran comunidad de profesionales y estudiantes que ejercen en esta área con gusto, disposición y responsabilidad y que es realmente un problema más allá de México como país.

Este proyecto ha tenido un impacto social importante en el que no solo va de la mano con las familias para un apoyo que les brinda un programa si no que se les pudo ver un cambio en cuanto a ganas de querer mejorar y contar con sus hogares adaptados a su estilo de vida.

Y personalmente, aunque mi apoyo no consistió en algo monetario, o en alguna contribución pública importante, el hecho de mejorar la calidad de vida de un grupo de personas que lo necesitan, cambia la visión del mundo y la realidad de lo que existe afuera donde a veces ellos mismos se sienten atascados pero con estos programas y este proyecto de aplicación profesional, se les brinda una ayuda, una guía y les permite a ellos también, tener otra visión de la realidad más allá de su comunidad donde no tienen acceso a muchos servicios.

6.3 Aprendizajes éticos

Esta experiencia en el proyecto me abre los ojos para ver que la realidad de zonas marginadas se encuentra a menos de dos horas de nuestra ubicación y el poder ayudar a familias y que todo el proceso llevado a cabo durante estos meses de pie a empezar a el trabajo comunitario en la zona con motivación de los mismos de los programas de apoyo, se logra que el proyecto sea completamente humanista y que sus campañas traerá grandes beneficios en todos los sentidos.

Después de visitar a los beneficiarios y ver la realidad de su calidad de vida, me motiva a que mi carrera y vida profesional esté más enfocada en el lado ético y social donde poniendo un granito de arena, se puede lograr cambios que impacten en la vida de muchas personas y que ellos mismos se motiven a buscar otros recursos o fuentes de ingreso.

El proyecto está pensado para que los mismos habitantes puedan realizar toda la parte de la construcción y que, al mismo tiempo, se les compartan conocimientos de

autoconstrucción y puedan valorar todo el trabajo detrás sintiéndose plenos sobre sus nuevas viviendas que puedan llamar hogar. Por otro lado, el proyecto está enfocado en generar mejoras con aptitudes de responsabilidad, dedicación y servicio para que el impacto que se desea lograr se refleje tanto en lo social como en lo ambiental.

Siendo alumna de la carrera de ingeniería civil, tenemos que ser conscientes sobre todas las acciones de propuestas ejecutadas que sean tomadas y realizadas con temas éticos ya que estamos hablando de la vida de muchas personas necesitadas que tienen derecho de vivir mejor y que la integración de toda la zona urbana se reintegre para el desarrollo de todos los habitantes.

6.4 Aprendizajes en lo personal

Puedo concluir que este proyecto me permitió ser participe a una mejora social y que mis aprendizajes engloban todas las áreas ya sea profesionales, personales, en temas éticos y sociales como ambientales en algunos casos. Me gustó llevar a cabo un servicio con conocimientos y propuestas que puedo ofrecerle a personas que lo requieren y mucho más importante que es un proyecto que se respalda con programas sociales que están igual de comprometidos e interesado como nosotros de lograr que familias de esta comunidad y de otras puedan tener otro tipo de oportunidades ayudándoles a salir de un problema serio y real de ese grupo.

Parte de mis objetivos en la vida han sido el poder participar en servicios sociales con comunidades de cualquier parte del mundo, aportando de lo que sé y al mismo tiempo experimentar con otras técnicas, conocer, aprender, dejar un pedacito de mi persona para ver mejorar a muchos seres humanos que necesitan ese empujoncito para salir adelante. Anteriormente, en la preparatoria y secundaria realizaba servicios sociales con proyectos, pero con esta experiencia puedo decir que me conmovió que algún propósito que sigo teniendo en la vida ya haya tomado un avance significativo y allá sido en mi país y principalmente en el estado donde vivo con comunidades a la redonda y con programas que aseguran que nuestro trabajo entrará en vigor para las familias.

Por otro lado, pude entablar una comunicación activa con las familias donde pude desarrollar un poco más esa habilidad y el poder tomar decisiones importantes haciendo un balance de lo que piden según su estilo de vida y lo que necesitan, más sus recursos actuales.

7. Fuentes consultadas

- CIMAS. (2009). *El cajón de herramientas*. Recuperado el 29 de Enero de 2022, de <https://cajondeherramientas.com.ar/index.php/2015/06/09/manual-de-metodologias-participativas/>
- Cohen, E., & Martínez, R. (s.f.). *CEPAL*. Recuperado el 19 de Enero de 2022, de <https://dds.cepal.org/redesoc/publicacion?id=242>
- Gobierno del Estado de Jalisco: Secretaría del Sistema de Asistencia Social. (2021). *REGLAS DE OPERACIÓN "JALISCO, REVIVE TU HOGAR, APOYO A LA VIVIENDA"*. Guadalajara, Jalisco. Recuperado el 19 de Enero de 2022
- INEGI. (2020). *San Pedro Itzicán, Poncitlán, Jalisco (140660031)*. Recuperado el 20 de 04 de 2022, de <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=140660001#collapse-Resumen>
- INEGI. (2021). *INEGI. Panorama Sociodemográfico de Jalisco. Censo de Población y Vivienda 2020. 2021*. Recuperado el 20 de 04 de 2022, de https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvini/inegi/productos/nueva_estruc/702825197872.pdf
- INEGI. (2022). *Espacio y datos de México*. Recuperado el 20 de 04 de 2022, de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/default.aspx?ag=140660031>
- Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. (2021). *Poncitlán Diagnóstico del municipio*. Jalisco. Recuperado el 11 de mayo de 2022, de <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/01/Poncitlan-C3%A1n-1.pdf>
- Jalisco, Gobierno del Estado. (s.f.). *PONCITLÁN*. Recuperado el 12 de 04 de 2022, de <https://www.jalisco.gob.mx/wx/jalisco/municipios/poncitlan>
- Laboratorio de Conflictos Socioambientales. (12 de 10 de 2020). *AGUA, COMUNIDAD SAN PEDRO ITZICÁN*. Recuperado el 12 de 03 de 2022, de <https://labcsa.org/2020/10/12/cuatro-de-cada-10-ninos-en-poncitlan-estan-en-riesgo-de-sufrir-dano-renal/>
- MarketDataMexico (Ed.). (s.f.). *Colonia San Pedro Itzican, Poncitlán, en Jalisco*. Recuperado el 5 de 05 de 2022, de <https://www.marketdatamexico.com/es/article/Colonia-San-Pedro-Itzican-Poncitlan-Jalisco>
- ONU HABITAT. (Abril de 2019). *Elementos de una vivienda adecuada*. Obtenido de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adeuada>

SEDATU & CONAVI. (24 de Septiembre de 2019). *Gobierno de México*. Recuperado el 19 de Enero de 2022, de <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/criterios-tecnicos-para-una-vivienda-adecuada>

Weather Spark. (2022). *El clima y el tiempo promedio en todo el año en San Pedro Itzicán*. Recuperado el 20 de 04 de 2022, de <https://es.weatherspark.com/y/4170/Clima-promedio-en-San-Pedro-Itzic%C3%A1n-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>

8. Anexos

ACCESO DE OPORTUNIDADES DE DESARROLLO SOCIAL

ITESO, UNIVERSIDAD JESUITA DE GUADALAJARA

Centro 03
FOLIO

BENEFICIARIO Y FAMILIA	<u>MARIA LUISA</u> NOMBRE	<u>TOLENTINO ZAMORO</u> APELLIDOS
	<u>HOGAR</u> OCUPACIÓN DEL BENEFICIARIO	<u>SI</u> INGRESO DE LOS HABITANTES DE LA FAMILIA (INCLUYENDO AL BENEFICIARIO)
	<u>NINGUNA</u> INSTITUCIÓN DE SALUD A LA QUE ESTÁN AFILIADOS	
	<u>SEXTO DE PRIMARIA</u> ESCOLARIDAD MÁXIMA DEL BENEFICIARIO	

VIVIENDA	<u>FRANCISCO Y MADERO</u> CALLE	<u>#12</u> NÚM EXT.	<u>-</u> C.P.
	<u>13</u> NÚMERO DE PERSONAS QUE HABITAN EN LA VIVIENDA	<u>6</u> NÚMERO DE DORMITORIOS EN LA VIVIENDA EXISTENTES	

FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA



MATERIALES DE LA MAYOR PARTE DE LA VIVIENDA

1. MUROS:

LADRILLO DE ROJO SIN Y CON ENJARRE,
EN COCINA SIN MUROS.

2. TECHOS:

VIGA Y BÓVEDA DE CUÑA, RECAMARAS
Y BAÑO, LAMINA Y PLASTICO EN
COCINA

Localidad: San Pedro Itzacán ②

1- Datos del predio

Calle y número: Francisco I. Madero 12
 Colonia o barrio: Centro
 Municipio: Panabán
 Coordenadas UTM: _____

2- Datos del interesado

Primer apellido: Zamora
 Segundo apellido: Talentiá
 Nombres: Maria Lisa
 Fecha de nacimiento: 8 / Mayo /
 Sexo: Hombre () Mujer (X)
 Credencial para votar: (Si es posible tomar foto) _____
 CURP: _____
 Teléfono: 33 39 48 9050
 ¿Cuál es el último nivel de estudios que tiene?
Octo Primaria
 ¿Algún miembro de la familia tiene algún problema de salud leve, moderado o grave?
3 mujeres 2 hombres (no ayen no hablan)

3- Datos del hogar

¿Cuántas personas viven de manera permanente en el hogar?
8 personas

La vivienda es: propia (X) rentada () prestada ()

¿Cuál es la ocupación actual del jefe o jefa del hogar?
Ama de casa

Sin incluir al jefe o jefa del hogar ¿cuántos integrantes del hogar trabajan o realizan una actividad por la que reciben un pago?
Papá

Aproximadamente ¿cuál es ingreso mensual del hogar?

¿Cuántas personas menores de 18 años viven en este hogar?
2 niñas 4 niños

¿Cuántas personas mayores de 18 años edad viven en el hogar?
3 hombres 3 mujeres 1 mayor

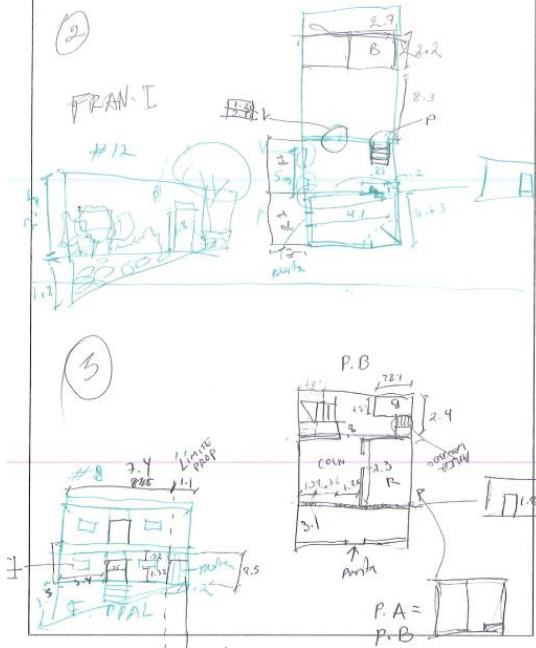
4- Datos de la vivienda

¿Cuántos dormitorios tiene la vivienda?
6

¿De qué materiales principales está hecha la vivienda?
Ladrillos (sin y con yeso) Lámina en cocina
 Cuentan con: Bévedo en recamaras (con y sin estiraje)

Agua	<input checked="" type="checkbox"/> (SI) <input type="checkbox"/> (NO)	Drenaje	<input checked="" type="checkbox"/> (SI) <input type="checkbox"/> (NO)	Electricidad	<input checked="" type="checkbox"/> (SI) <input type="checkbox"/> (NO)
Refrigerador	<input type="checkbox"/> (SI) <input checked="" type="checkbox"/> (NO)	Televisión	<input type="checkbox"/> (SI) <input checked="" type="checkbox"/> (NO)	Horno de leña	<input checked="" type="checkbox"/> (SI) <input type="checkbox"/> (NO)
Gas	<input type="checkbox"/> (SI) <input checked="" type="checkbox"/> (NO)	Baño propio	<input type="checkbox"/> (SI) <input checked="" type="checkbox"/> (NO)	Baño compartido	<input checked="" type="checkbox"/> (SI) <input type="checkbox"/> (NO)

6- Levantamiento de la planta de la vivienda y las fachadas:



ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA. CENTRO 03

REGISTRO FOTOGRAFICO

1. ESTRUCTURA DE UN NIVEL CON FACHADA CON ENJARRE.
2. LOSA EN COCINA DE PLASTICO Y LOSA EN CUARTOS DE BOVEDA DE CUÑA EN BUEN ESTADO.
3. SI CUENTA CON DALA DE DESPLANTE Y DE CORONACION EN CUARTOS.
4. CIMENTACION: ZAPATA CORRIDA DE PIEDRA BRAZA.
5. MUROS DE LADRILLO ROJO, CON CASTILLOS.



PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA PARA SAN PEDRO ITZICAN

PROYECTO DE VIVIENDA ADECUADA PARA GRUPOS VULNERABLES



Superficies Proyecto	
Preexistente	Propuesta
Coverrado	
Pavos Baja	Pavos Baja
Nivel	Nivel
Terreno	

Ubicación

Simbología

Revisado

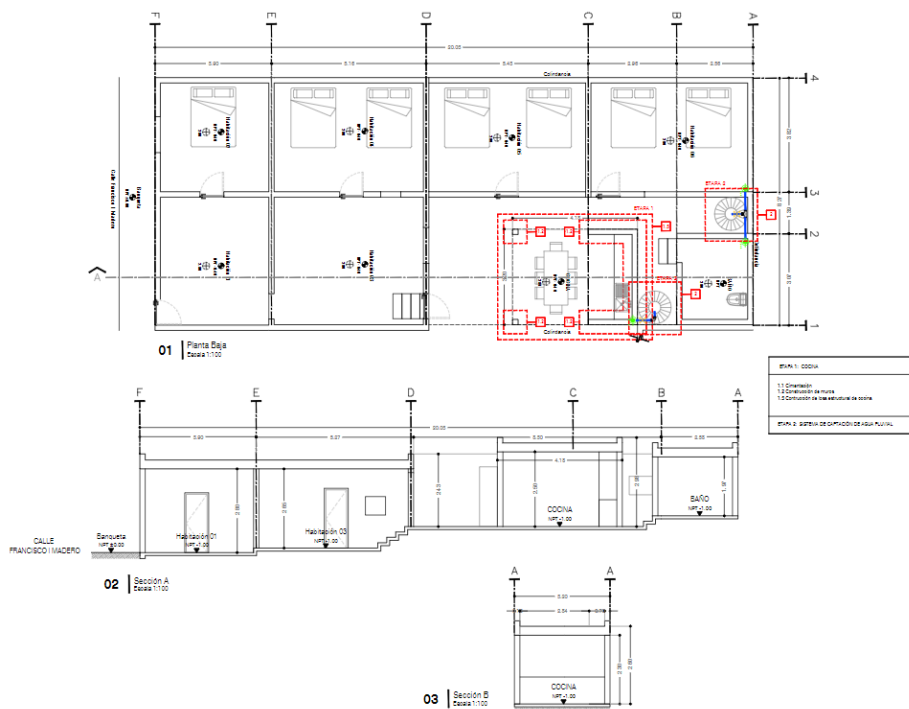
Director del Área de Licencias y Permisos de Construcción

Datos del proyecto

Propietario: **Luisa Zermeño**
 Dirección: Francisco y maestre 12
 Barrio: **CENTRO** Folio: **03**
 San Pedro Itzicán, Pioncillán, Jalisco, México

Contenido: Acciones

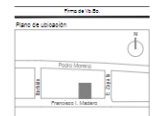
Dibujo: N/A
 Diagnóstico estructural: **si** y **no**
 Escala: N/A



Programa de mejoramiento de vivienda para San Pedro Itzcán
Vivienda adecuada para grupos vulnerables



PROCESO DE EJECUCIÓN PROFESIONAL
DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA ADECUADA PARA GRUPOS VULNERABLES EN SAN PEDRO ITZCÁN, MUNICIPIO DE PONCITLÁN, ESTADO DE OAXACA



LEYENDA

01	De estructura	02	Letanías y cerros
03	De obra	03	Forma de acabado
04	De acabados	04	Forma de acabado
05	De acabados	05	Forma de acabado
06	De acabados	06	Forma de acabado
07	De acabados	07	Forma de acabado
08	De acabados	08	Forma de acabado
09	De acabados	09	Forma de acabado
10	De acabados	10	Forma de acabado
11	De acabados	11	Forma de acabado
12	De acabados	12	Forma de acabado
13	De acabados	13	Forma de acabado
14	De acabados	14	Forma de acabado
15	De acabados	15	Forma de acabado
16	De acabados	16	Forma de acabado
17	De acabados	17	Forma de acabado
18	De acabados	18	Forma de acabado
19	De acabados	19	Forma de acabado
20	De acabados	20	Forma de acabado

Cuadro de Síntesis

Área de construcción	1,000 m ²
Planta base	1,000 m ²
Plantas de	1,000 m ²

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA
 Fecha: 2022
 Nombre del Proyecto: Casa Habitación Centro 03
 Calle: Francisco I. Madero 12
 San Pedro Itzcán, Oaxaca
C03-001
 Dirección: Casa Habitación Centro 03
 San Pedro Itzcán, Oaxaca

PAP Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables

Beneficiario: Maria Luisa Zamora Tolentino
 Obra: Casa Habitación Centro 03. Calle Francisco I. Madero 12
 Lugar: San Pedro Itzcán, Jal.
 Municipio: Poncitlán



LISTADO DE INSUMOS QUE INTERVIENE EN LA INTEGRACION DE LA PROPUESTA - MO

Código	Concepto	Unidad	Fecha	Cantidad	Precio	Importe	% Incidencia
MO042	AYUDANTE	JOR	28/04/2022	4.156681	\$300.00	\$1,247.00	3.32%
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	07/01/2022	0.211398	\$993.41	\$210.00	0.56%
MO041	OFICIAL ALBANIL	JOR	07/01/2022	6.270628	\$927.28	\$5,814.63	15.47%
MO011	PEON	JOR	07/01/2022	2.113982	\$599.89	\$1,267.72	3.37%

PAP Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables

Beneficiario: Maria Luisa Zamora Tolentino

Obra: Casa Habitación Centro 03. Calle Francisco I. Madero 12

Lugar: San Pedro Itzcán, Jal.

Municipio: Poncitlán



ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

PRESUPUESTO DE OBRA - MO

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
CIMENTACIÓN						
10401-552	Cimiento de piedra brasa de 0.60 m. de base por 0.60 m. de altura y 0.30 m. de corona, asentada con mortero cemento arena 1:4, acabado común, Incluye: materiales, acarneos, cortes, desperdicios, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	4.3100	\$341.53	\$1,471.99	16.42%
10603-030	Dala de 15x20 cm. de concreto hecho en obra de F'c=150 kg/cm2, acabado aparente, armada con armex 15x20-4, Incluye: materiales, acarneos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, coldado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M	14.3600	\$148.88	\$2,137.92	23.84%
MUROS						
10601-002	Muro de 14 cm. de espesor, de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena 1:5 acabado común, Incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	15.5000	\$171.82	\$2,663.21	29.70%
CUBIERTA						
10501-251	Losa de 20 cms. a base de vigueta y bovedilla para un claro máximo de 4.00 m, con viguetas colocadas a cada 75 cms, con bovedilla de poliestireno de 15 cm., con capa de compresión de 5 cms. de espesor armado con malla electrosoldada 6x6-10/10, acabado pulido integral, Incluye: cimbrado, descimbrado, , bombeo, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	12.5400	\$107.39	\$1,346.67	15.02%
10501-300	Hormigón de jal-cem para pendientes en losas	M2	12.5400	\$107.39	\$1,346.67	15.02%

TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO SIN IVA:

(* OCHO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS PESOS 46/100 M.N. *)

\$8,966.46

Exploración geotécnica

1. Objetivo

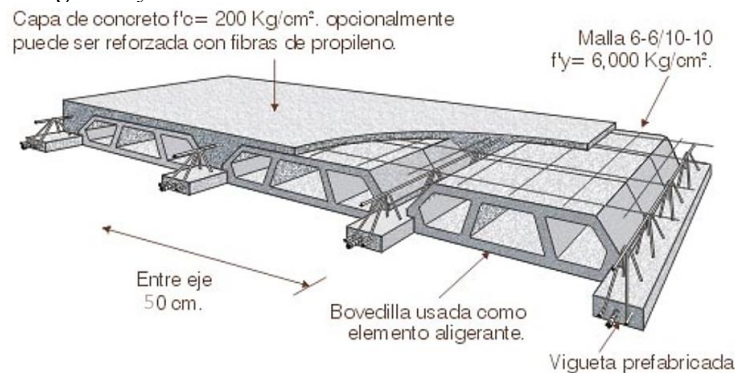
Este reporte tiene como objetivo exponer el sistema constructivo de losa de viga y bovedilla para su mejor entendimiento para su ejecución. Asimismo, explica el procedimiento llevado a cabo en las diferentes etapas del proyecto para presentar la mejor opción de tipo de losa en los diseños de casas propuestas.

2. Sistema constructivo losa de viga y bovedilla

El sistema de losa estructural de viga y bovedilla es un sistema limpio y seguro que resulta una solución viable para los requerimientos de los proyectos debido a que reduce el gasto de mano de obra de habilitado y colocación del acero de refuerzo, al mismo tiempo que agiliza los tiempos de construcción, no se requiere mano de obra especializada y también permite el control de material en obra.

Figura 1.

Sistema de losa de viga y bovedilla



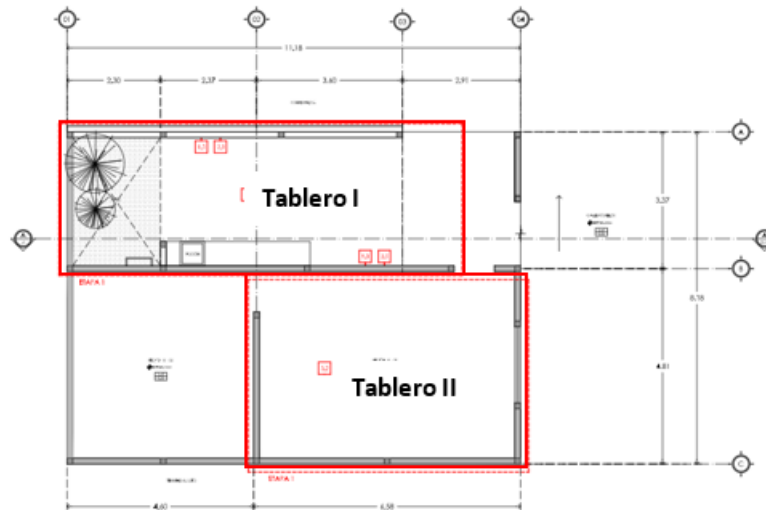
Nota: Detalle de losa de viga y bovedilla con sus respectivos materiales. Tomado de PRETENSUR S.A. de C.V.

3. Desarrollo del proceso de homologación de los espacios

Por cada proyecto (casa habitación) se identificaron las propuestas que implicaban la construcción de losas estructurales y se separaron por tableros como se muestra en la figura 2.

Figura 2.

Sistema de tableros para ubicar la losa estructural.



Nota: Ejemplo de cómo se seleccionan los tableros en las propuestas de diseño de las viviendas para así identificar cual vigueta es la que se debe colocar. *Tomado de elaboración propia.*

Este proceso del conteo de tableros se realizó en cada una de las casas que requerían losa estructural (con el folio podemos encontrarlas en la tabla), la información obtenida se fue registrando en las tablas que se muestran a continuación en las que se registró tanto el claro corto como el largo para en base a esos datos hacer una selección del tipo de vigueta y su separación centro a centro. Al mismo tiempo se hizo una estimación de la cantidad de viguetas necesarias y la cantidad de viguetas por metro lineal en cada caso.

4. Tablas con resumen de información

Figura 3.
Tableros y propuesta de vigueta.

FOLIO	Tablero I		Propuesta	Propuesta	Cantidad	Cantidad m/l
	Lado corto	Lado largo	Separación	Vigueta	Vigueta	Vigueta
Arena 01				--		
Arena 02	4	4.71	50 cm	M-5	8	37.68
Arena 03				--		
Arena 04	4.81	6.58	50 cm	M-5	13	62.53
Arena 05	4.3	8.7				
Arena 06	3.16	3.5	50 cm	A-3	7	22.12
Arena 07	3.5	3.5	50 cm	A-3	7	24.5
Arena 08	3.52	8.96	50 cm	A-3	17	59.84
Arena 09	4.52	5.43	50 cm	A-4	10	45.2
Rincon 01	3.64	4.5	50 cm	A-3	9	32.76
Rincon 04	3.26	5.56	50 cm	A-3	11	35.86
Rincon 05	1.77	2.45	50 cm	A-3	4	7.08
Rincon 06	3.83	4.78	50 cm	A-3	9	34.47
Capulín 01	3.06	4.46	50 cm	A-4	6	26.76
Capulín 02	4	5.53	50 cm	A-3	11	44
Capulín 03	2.31	3.93	50 cm	A-3	7	16.17
Capulín 04	4.41	9.37	50 cm	A-4	18	79.38

Tablero II		Propuesta	Propuesta	Cantidad	Cantidad m/l
Lado corto	Lado largo	Separación	Vigueta	Vigueta	Vigueta
			--		
3.44	3.47	50 cm	A-3	6	20.64
			--		
3.37	5.97	50 cm	A-3	11	
			--		
3.5	4.24	50 cm	A-3	8	28
3.5	5	50 cm	A-3	10	35
			--		
4.45	4.52	50 cm	A-4	9	40.05
2	2.14	50 cm	A-3	4	8
3.29	4.6	50 cm	A-3	9	29.61
2.57	3.64	50 cm	A-3	7	17.99
4.78	4.8	50 cm	M-5	9	43.02
2.4	4.46	50 cm	A-4	4	17.84
			--		
			--		
			--		

Tablero III		Propuesta	Propuesta	Cantidad	Cantidad m/l
Lado corto	Lado largo	Separación	Vigueta	Vigueta	Vigueta
			--		
			--		
			--		
			--		
2.79	4.24	50 cm	A-3	8	22.32
			--		
			--		
			--		
4.53	6.18	LAMINA			
			--		
			--		
			--		
			--		

Tablero IV		Propuesta	Propuesta	Cantidad	Cantidad m/l
Lado corto	Lado largo	Separación	Vigueta	Vigueta	Vigueta
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
1.57	8.3	50 cm	A-3	16	25.12
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		

Nota: Tabla que muestra el folio con el que se identifica cada casa y sus respectivos tableros con sus propuestas de vigueta que depende de lado corto del tablero. *Tomado de elaboración propia.*

A manera de resumen se tiene la figura 4 donde se identifica el número de claros que se van a cubrir con cada tipo de vigueta seleccionada.

Figura 4.

Resumen de número de losas que le corresponden a cada tipo de vigueta.

Tipo de vigueta	Claro que cubre (m)	No. Claros que puede cubrir
A-3	4.2	63
A-4	4.65	5
M-5	5.65	2

Nota: Tabla que muestra los tres tipos de vigueta, hasta que largo de claro puede cubrir cada una y el número de claros que va a cubrir cada tipo. *Tomado de elaboración propia.*

El perfil A-3 es el que cubre mayor número de casos debido a la longitud de los claros, los otros dos perfiles de viguetas con menos incidencia son igualmente requeridos ya que cubren claros más grandes y de esta manera se realizó el filtro para la selección de perfiles buscando homologar las secciones de vigueta.

5. Selección de perfiles en los Manuales NAPRESA

Para el proceso de cálculo de las losas y el análisis de carga se utilizaron las tablas de carga de los manuales de NAPRESA, en las cuales se especifican los tipos de viguetas y bovedillas existentes, dentro del manual tenemos las tablas que mostramos a continuación en las que en base a las dimensiones y la separación centro a centro de las viguetas se indica el claro que se puede cubrir.

6. Tabla de cargas para selección del tipo de vigueta

Figura 5.

Tipos de Viguetas para bovedilla de jalcreto.

		CON BOVEDILLA DE JALCRETO					
SEPARACIÓN CENTRO A CENTRO		450 kg/m ²	500 kg/m ²	550 kg/m ²	600 kg/m ²	650 kg/m ²	700 kg/m ²
 E-3	60 cm	4.00 m	3.80 m	3.60 m	3.45 m	3.35 m	3.20 m
	70	3.70	3.50	3.35	3.20	3.10	2.95
50 cm		5.05 m	4.80 m	4.55 m	4.35 m	4.20 m	4.05 m
 A-3	60	4.60	4.35	4.15	4.00	3.80	3.70
	70	4.25	4.05	3.85	3.70	3.55	3.40
	80	4.00	3.80	3.60	3.45	3.30	3.00
50 cm		5.55 m	5.30 m	5.05 m	4.80 m	4.65 m	4.45 m
 A-4	60	5.10	4.80	4.60	4.40	4.20	4.05
	70	4.70	4.45	4.25	4.10	3.90	3.75
	80	4.40	4.15	4.00	3.80	3.65	3.35
50 cm		6.75 m	6.40 m	6.10 m	5.85 m	5.65 m	5.45 m
 M-5	70	5.70	5.40	5.20	4.95	4.65	4.60
	80	5.40	5.10	4.85	4.65	4.50	4.25
	90	5.10	4.80	4.60	4.40	4.05	3.80
	100	4.80	4.55	4.35	3.95	3.60	3.40

Nota: Tabla de cargas en kg/m² para cada vigueta y su separación. Tomado del manual de NAPRESA.

Se consideró como parte del proceso de homologación de perfiles el tener la misma separación de 50 cm en cada uno de los tipos de vigueta para evitar tener muchos casos con requerimientos demasiado diferentes y con distintas separaciones.

Para entrar a la tabla de cargas anterior se llevó a cabo un análisis de cargas el cual se consideró como un análisis para entrepiso y se realizó tanto para la vigueta tipo M-5 y las A-3, A-4.

Se tomó en cuenta una sobrecarga de 20 kg/m² al igual que el peso por m² del piso y de la pega piso.

En cuanto al hormigón se consideró un espesor de 10 cm aproximadamente en caso de que en un futuro la losa no termine siendo de entrepiso.

Las cargas por m² de la vigueta y bovedilla son proporcionadas por el manual en base al perfil en cuestión, este peso incluye los 4 cm de capa de compresión.

Para la determinación de la carga viva se recurrió al peso especificado en el Reglamento de Guadalajara.

7. Análisis de cargas

Figura 6.

Análisis de Cargas para losa de Vigueta y Bovedilla.

CARGA VIVA			
Carga viva:	190.0 kg/m ²	*Reglamento de GDL (habitacional)	

CARGA MUERTA			
ANÁLISIS DE CARGAS LOSA VIGUETA Y BOVEDILLA			
PARA VIGUETA A-3 y A-4			
Análisis de pesos:			
Material	Cantidad	Peso	kg/m ²
Piso	1.00	13.00 kg/m ²	13.00 kg/m ²
Pegapiso	0.01	1300 kg/m ³	6.50 kg/m ²
Hormigón	0.10	1400 kg/m ³	140 kg/m ²
Vigueta y bovedilla / Capa compresión	1	250 kg/m ²	250 kg/m ²
Sobrecarga	1	20.00 kg/m ²	20.00 kg/m ²
Carga Muerta:		429.5 kg/m²	

Carga gravitacional:	619.5 kg/m²
-----------------------------	-------------------------------

CARGA VIVA			
Carga viva:	190,0 kg/m ²	*Reglamento de GDL (habitacional)	

CARGA MUERTA			
ANÁLISIS DE CARGAS LOSA VIGUETA Y BOVEDILLA			
PARA VIGUETA M-5			
Análisis de pesos:			
Material	Cantidad	Peso	kg/m ²
Piso	1,00	13,00 kg/m ²	13,00 kg/m ²
Pegapiso	0,01	1300 kg/m ³	6,50 kg/m ²
Hormigón	0,10	1400 kg/m ³	140 kg/m ²
Vigueta y bovedilla / Capa compresión	1	270 kg/m ²	270 kg/m ²
Sobrecarga	1	20,00 kg/m ²	20,00 kg/m ²
Carga Muerta:		449,5 kg/m²	

Carga gravitacional:	639,5 kg/m²
-----------------------------	-------------------------------

Nota: Análisis de Carga para viguetas A-3, A-4 y M-5. Tomado de elaboración propia.

Cubiertas de lámina

1. Objetivo

El objetivo de este reporte es exponer el proceso del diseño de las cubiertas de lámina para las viviendas en la localidad de San Pedro Itzicán, así como el tipo de sistema constructivo para su mejor entendimiento para su ejecución. A su vez se explica el procedimiento llevado a cabo para presentar los perfiles requeridos en cada caso que pueda presentarse en los diseños de casas propuestos.

2. Cubierta de láminas

Las cubiertas de lámina resultan como una solución viable para los requerimientos de los proyectos debido a que reduce el gasto de mano de obra e insumos, son una solución adecuada cuando el presupuesto es limitado y se requiere habitar un espacio dentro de la vivienda, al mismo tiempo que agiliza los tiempos de construcción, no se requiere mano de obra especializada y permite el control de material en obra.

Figura 1.

Sistema de cubierta de lámina de acero.

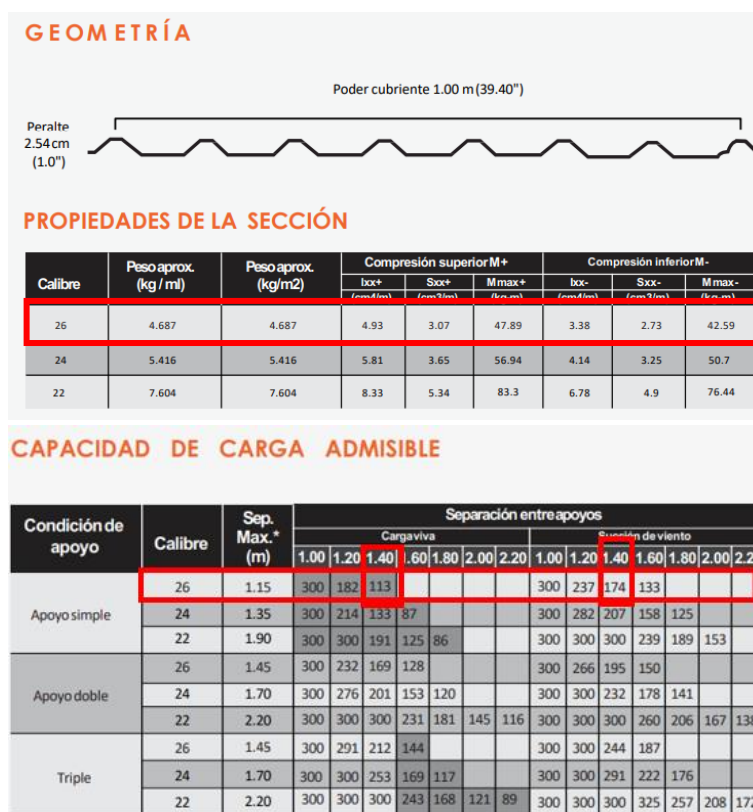


Nota: Detalle de sistema de cubierta de lámina con sus respectivos materiales. Tomado de *ARCUS Global*.

Para seleccionar la lámina a usar se utilizaron los manuales de Mr.Techo (empresa local), en las cuales se especifican los tipos de láminas existentes en la figura 2 se observa el tipo de

lámina seleccionada (CM-100), la selección del calibre y la separación entre viguería (1.40 m) en base a análisis de cargas y eólicos (más adelante se mencionan).

Figura 2.
Geometría y capacidad de carga permisible lamina CM-100



Nota: Tablas de geometría y capacidad de carga permisible. Tomado del manual de MR.
TECHO.

Se realizaron análisis de carga para la separación de polines propuesta de 1.40 m, asimismo se revisó que la succión de viento permisible para la lámina cumpla, por lo tanto, se hicieron dos análisis eólicos, por medio del manual de CFE y de acuerdo con la indicado por el reglamento de Guadalajara, cumpliendo en ambos.

3. Revisión de polines

Por cada proyecto (casa habitación) se identificaron los casos en los que se optó por la construcción de cubiertas de lámina y se separaron por tableros. Al identificar los tableros se

determinó que las longitudes de los claros más largos no excedían los 5 m, en base a esto se realizó la selección de los perfiles para claros de 1,2,3,4 y 5 metros.

La selección de los perfiles correspondientes se realizó por medio del método de esfuerzos admisibles (ASD) y con la suposición de una viga simplemente apoyada en los extremos.

Figura 3.

Análisis de cargas en los polines.

Longitud=	1	m
$W_{\text{lamina}} =$	4.687	kg/m ²
$W_{\text{instalaciones}} =$	20	kg/m ²
$W_{\text{granizo}} =$	30	kg/m ²
$W_{\text{polin}} =$	2.4	kg/m
$C_M =$	57.087	kg/m ²
$C_V =$	100	kg/m ²
	<hr/>	
	157.087	kg/m ²

Nota: Análisis de cargas propuesto. Fuente: Elaboración propia.

Se utilizó el Reglamento del municipio de Guadalajara para determinar una carga viva correspondiente para una cubierta menor al 5% de pendiente de 100 kg/cm².

Para el análisis de las cargas muertas se consideró el peso propio del elemento, el peso de la lámina carga de instalaciones y carga debido al granizo.

En base al área tributaria correspondiente al claro a cubrir en cada caso se obtuvo la carga total para obtener el momento máximo que tendría que soportar el perfil.

Para el cálculo del área tributaria se designó una separación de 1.4 m en base a las especificaciones del manual seleccionado para la elección del tipo de lámina.

Mediante una simplificación de la fórmula de esfuerzo y con la información del momento máximo y el esfuerzo permisible a flexión se determinó el módulo de sección requerido, con este dato se entra en el manual para la elección de los perfiles y se elige un elemento que cumpla con este módulo de sección.

Para la elección de los perfiles y la información de sus propiedades se utilizó el manual proporcionado por (COLLADO), una planta de acero comercial ubicada en Guadalajara.

A continuación, en la figura 8.2.2 se muestra el polín a usar para cubrir un claro de 4.0 m, en base al catálogo de aceros Collado.

Figura 3
Polín por usar para cubrir un claro de 4.0 m

CLAVE DE POLÍN	Pig	CAL.	DIMENSIONES								PROPIEDADES									
			PESO	AREA	DIMENSIONES EN (mm)						EJE X - X			EJE Y - Y			X	FAC. COL.	SEPARACIÓN SOPORTES LATERALES	
					Kg/m	cm ²	D	B	d	t	R	Long. (m)	Sx	Ix	rx	Iy				Sy
3 MT 12	3 X 1 1/2	12	3.6	4.54	76	38	19	2.66	3.96	6.00	10.1	38.50	2.91	9.56	41.16	1.45	1.51	1.00	0.84	
3 MT 14	3 X 1 1/2	14	2.4	3.31	76	38	19	1.90	3.96	6.00	7.55	28.78	2.95	7.3	3.17	1.48	1.51	0.97	0.86	
4 MT 10	4 X 1 1/2	10	5.17	6.58	101	38	19	3.42	3.96	6.00	18.78	95.40	3.81	12.77	5.16	1.39	1.33	1.00	0.81	
4 MT 12	4 X 1 1/2	12	4.1	5.21	101	38	19	2.66	3.96	6.00	15.2	77.22	3.85	10.64	4.29	1.43	1.33	0.96	0.83	
4 MT 14	4 X 1 1/2	14	2.98	3.79	101	38	19	1.90	3.96	6.00	11.28	57.33	3.89	8.13	3.28	1.46	1.33	0.88	0.85	
4 MT 10	4 X 2	10	5.98	7.45	101	50	19	3.42	3.96	***	22.94	116.54	3.96	26.07	8.07	1.87	1.85	1.00	1.08	
4 MT 12	4 X 2	12	4.73	5.89	101	50	19	2.66	3.96	***	18.48	93.87	3.99	21.38	6.62	1.9	1.85	0.96	1.1	
4 MT 14	4 X 2	14	3.44	4.28	101	50	19	1.90	3.96	***	13.66	69.40	4.03	16.09	4.98	1.94	1.85	0.90	1.12	
5 MT 10	5 X 2	10	6.66	8.32	127	50	19	3.42	3.96	5.00	31.23	198.31	4.88	28.27	8.3	1.84	1.67	0.96	1.07	
5 MT 12	5 X 2	12	5.27	6.57	127	50	19	2.66	3.96	5.00	25.05	159.08	4.92	23.16	6.8	1.88	1.67	0.90	1.09	
5 MT 14	5 X 2	14	3.82	4.76	127	50	19	1.90	3.96	5.00	18.45	117.14	4.96	17.42	5.11	1.91	1.67	0.82	1.11	
6 MT 10	6 X 2	10	7.38	9.19	152	50	19	3.42	3.96	6.00	40.28	306.92	5.78	30.05	8.47	1.81	1.53	0.91	1.05	
6 MT 12	6 X 2	12	5.82	7.24	152	50	19	2.66	3.96	6.00	32.21	245.47	5.82	24.62	6.93	1.84	1.53	0.84	1.07	
6 MT 14	6 X 2	14	4.21	5.24	152	50	19	1.90	3.96	6.00	23.65	180.24	5.86	18.51	5.21	1.88	1.53	0.76	1.09	
8 MT 10	8 X 2 3/4	10	9.82	12.23	203	69	19	3.42	3.96	8.00	73.41	745.84	7.81	72.62	14.44	2.44	1.96	0.82	1.41	
8 MT 12	8 X 2 3/4	12	7.72	9.61	203	69	19	2.66	3.96	8.00	58.31	592.42	7.85	58.79	11.69	2.47	1.96	0.76	1.43	
8 MT 14	8 X 2 3/4	14	5.57	6.93	203	69	19	1.90	3.96	8.00	41.88	432.06	7.89	43.69	8.68	2.51	1.95	0.67	1.45	
10 MT 10	10 X 2 3/4	10	11.22	13.96	254	69	19	3.42	3.96	10.00	100.02	1,270.21	9.54	77.49	14.76	2.36	1.74	0.74	1.36	
10 MT 12	10 X 2 3/4	12	8.8	10.96	254	69	19	2.66	3.96	10.00	79.25	1,006.52	9.56	62.73	11.94	2.39	1.73	0.68	1.39	
10 MT 14	10 X 2 3/4	14	6.34	7.9	254	69	19	1.90	3.96	10.00	56.86	732.34	9.63	46.62	8.87	2.43	1.73	0.59	1.41	
12 MT 10	12 X 3 1/2	10	14.4	17.42	304	89	25	3.42	3.96	12.00	153.71	2,342.53	11.6	168.18	25.58	3.11	2.32	0.70	1.75	
12 MT 12	12 X 3 1/2	12	11.1	13.65	304	89	25	2.66	3.96	12.00	119.35	1,848.96	11.64	134.85	20.5	3.14	2.31	0.64	1.77	
12 MT 14	12 X 3 1/2	14	8.00	9.82	304	89	25	1.90	3.96	12.00	87.95	1,340.06	11.68	99.27	15.09	3.18	2.31	0.53	1.78	

El peso en Kg/m puede variar en +- 5%.

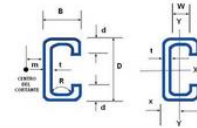
El esfuerzo de flexión se consideró en $FB \cdot 2100 \text{ Kg/cm}^2$ para el módulo de sección efectiva en flexión y para factor de columna.

*** En longitudes de 4 y 6 m.

SOBRE PEDIDO

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL ACERO:

	ESFUERZO DE CEDENCIA	RESISTENCIA A LA TENSION	ELONGACION ϵ^2
Calidad Comercial	2320	3163	20%
Alta Resistencia	3515	4570	12%



Nota: Canal Mon-Ten o Montén. Tomado del catálogo de Aceros Collado.

4. Análisis eólico

CFE (2020):

Para el análisis por viento primero definimos que nuestra estructura se cataloga según su importancia en el **Grupo B**. La categoría a la que pertenece el terreno en donde se ubica la estructura en base a la descripción de las características es **1**.

Figura 4.

Categoría del terreno según su rugosidad.

Tabla 4.2.1 CATEGORÍA DEL TERRENO SEGÚN SU RUGOSIDAD

Cat.	Descripción	Ejemplos	Limitaciones
1	Terreno abierto, prácticamente plano, sin obstrucciones y superficies de agua	Franjas costeras planas, zonas de pantanos o de lagos, campos aéreos, pastizales y tierras de cultivo sin setos o bardas alrededor, superficies nevadas planas.	La longitud mínima de este tipo de terreno en la dirección del viento debe ser de 2000 m o 10 veces la altura de la construcción por diseñar, la que sea mayor.
2	Terreno plano u ondulado con pocas obstrucciones	Campos de cultivo o granjas con pocas obstrucciones tales como setos o bardas alrededor, árboles y construcciones dispersas.	Las obstrucciones existentes, tienen alturas de 1.5 a 10 m, la longitud mínima debe ser la mayor entre 1500 m o 10 veces la altura de la construcción por diseñar.
3	Terreno cubierto por numerosas obstrucciones estrechamente espaciadas	Áreas urbanas, suburbanas y de bosques, o cualquier terreno con numerosas obstrucciones estrechamente espaciadas. El tamaño de las construcciones corresponde al de las casas y viviendas.	Las obstrucciones existentes presentan alturas de 3 a 5 m. La longitud mínima de este tipo de terreno en la dirección del viento debe ser de 500 m o 10 veces la altura de la nueva construcción, la que sea mayor.
4	Terreno con numerosas obstrucciones largas, altas y estrechamente espaciadas	Centros de grandes ciudades y complejos industriales bien desarrollados.	Por lo menos el 50% de los edificios tiene una altura mayor que 20 m. Las obstrucciones miden de 10 a 30 m de altura. La longitud mínima de este tipo de terreno en la dirección del viento debe ser la mayor entre 400 m y 10 veces la altura de la nueva construcción.

Nota: Obtenida de Manual de Diseño por Viento CFE, 2020.

El periodo de retorno esperado para la estructura es de 50 años.

En la siguiente tabla tenemos el conjunto de los datos antes mencionados.

Datos de Diseño Iniciales:

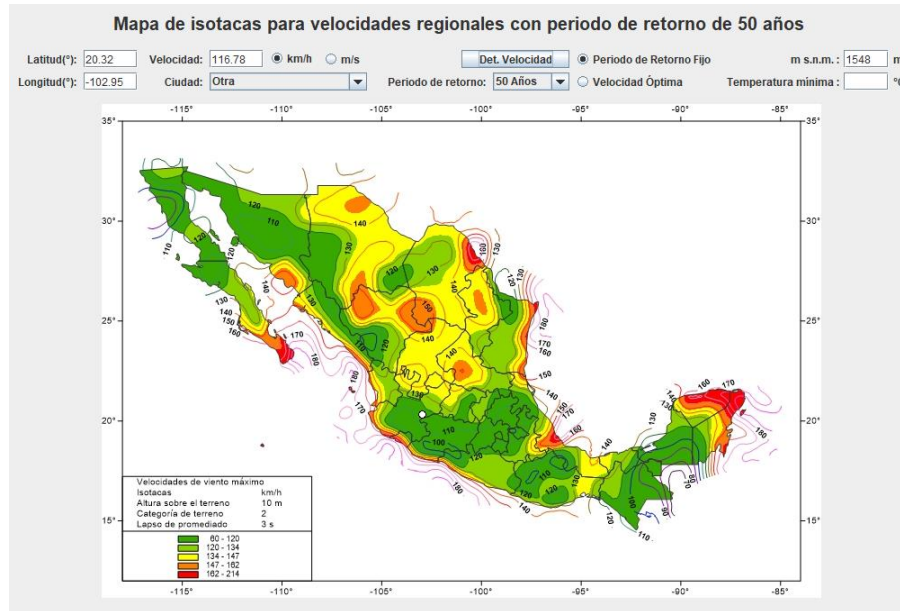
Clasificación según importancia	B		Tabla [1.1] pág.5
Periodo de retorno	50	años	
Velocidad Regional, V_R	116.78	km/h	Mapa de isotacas CFE
Categoría del terreno	1		Tabla [2.1] pág.14

Cálculo de la velocidad básica de diseño

Velocidad Regional:

Velocidad regional según el manual de obras civiles CFE 2020. Mapa de Isotacas para periodo de retorno de 50 años:

Figura 5.
 Mapa de isotacas para periodo de retorno de 50 años.



Nota: Obtenida de Manual de Diseño por Viento CFE, 2020.

$$V_r = 116.78 \text{ km/h}$$

Factor de exposición

El factor de exposición local es un valor adimensional que establece la variación de la velocidad del viento con la altura, en función de la categoría del terreno.

Podemos obtenerlo con las siguientes ecuaciones:

$$F_{rz} = c \quad \text{si} \quad Z \leq 10 \quad (2.3)$$

$$F_{rz} = c \left(\frac{Z}{10}\right)^\alpha \quad \text{si} \quad 10 < Z < \delta \quad (2.4)$$

$$F_{rz} = c \left(\frac{\delta}{10}\right)^\alpha \quad \text{si} \quad Z \geq \delta \quad (2.5)$$

Donde:

c = Coeficiente de escala de rugosidad, adimensional.

Z = Altura por encima del terreno natural en metros.

α = Exponente que determina la forma de la variación de la velocidad del viento con la altura, adimensional.

δ = Altura medida a partir del nivel del terreno de desplante, en metros.

Utilizamos los siguientes valores de la tabla 2.2 debido a que tenemos un terreno tipo 1:

Figura 6.
Valores de c , α y δ .

Tabla 2.2 Valores de c , α y δ .

Categoría del terreno	c	α	δ (m)
1	1.142	0.061	280
2	1.000	0.095	350
3	0.832	0.140	410
4	0.668	0.192	470

Nota: Obtenida de Manual de Diseño por Viento CFE, 2020.

En nuestro caso utilizamos la ecuación [2.3], ya que $Z = 2.90$ m.

$$F_{rZ} = c = 1.142$$

Factor de topografía

El factor de topografía adimensional local, adimensional, toma en cuenta el efecto topográfico local del sitio en donde se desplantará la estructura.

Figura 7.

Factor de topografía local.

Tabla 2.3 Factor de topografía local, F_T .

Sitios	Ejemplos de topografía local	F_T
Protegidos	Valles cerrados	0.9
Normales	Terreno prácticamente plano: Ausencia de cambios topográficos importantes, con pendientes menores de 5%.	1.0
Expuestos	Promontorios: Montes, cerros, lomas, cimas, colinas, montañas. Terraplenes: Peñascos, acantilados, precipicios, diques, presas.	Ver las ecuaciones 2.6 a 2.8

NOTA: Para los sitios expuestos, esta tabla se aplica con ayuda de las Fig 2.7.

Nota: Obtenida de Manual de Diseño por Viento CFE, 2020.

$$F_T = 1$$

Velocidad de diseño

La velocidad básica de diseño es la velocidad con la cual se calculan los efectos del viento sobre la estructura sobre un componente de esta y se obtiene con la siguiente ecuación:

$$V_D = F_T F_{rZ} V_R$$

$$V_D = (1) * (1.142) * \left(116.78 \frac{km}{h}\right) = 133.36 \text{ km/h}$$

Donde:

F_T = Factor que depende de la topografía local, adimensional.

F_{rZ} = Factor que toma en cuenta el efecto de las características de exposición local, adimensional.

V_R = Velocidad regional de ráfaga que le corresponde al sitio en donde se construirá la estructura, en km/h.

Cálculo de la presión dinámica base

La presión dinámica base es aquella que ejerce el flujo del viento sobre una superficie plana perpendicular a él, a cierta altura, y se obtiene con la siguiente ecuación:

$$qz = 0.0048 G V_D^2$$

Donde:

V_D = Velocidad básica de diseño, en km/h.

G = Factor de corrección por temperatura y por altura con respecto a nivel del mar, adimensional.

El valor adimensional, G , lo obtenemos de la siguiente ecuación:

$$G = \frac{0.392 \Omega}{273 + t} = \frac{0.392 (634.42)}{273 + (12.31)} = 0.87$$

Donde:

Ω = Presión barométrica, en mm de Hg.

t = Valor medio anual de las temperaturas mínimas diarias, en °C.

Figura 8.

Relación entre altura y la presión barométrica.

Tabla 3.1 Relación entre la altitud y la presión barométrica.

Altitud, h_m (msnm)	Presión barométrica, Ω (mm de Hg)
0	760
500	720
1000	675
1500	635
2000	600
2500	565
3000	530
3500	495

Nota: Obtenida de Manual de Diseño por Viento CFE, 2020.

Análisis Estático

El análisis estático se aplica en el diseño de construcciones pertenecientes al tipo 1, cuando las estructuras son poco sensibles a las acciones del viento, como en el caso de las viviendas en este proyecto.

Cálculo de presiones en una construcción cerrada

A continuación, se hará el análisis y cálculo de las presiones en una construcción cerrada, realizando el cálculo de la presión en la cubierta, para garantizar que esta presión sea menor a la máxima presión permisible por la lámina propuesta.

La presión exterior en una estructura cerrada se calcula con la siguiente expresión:

$$Pe = C_{pe} * K_A * K_L * K_{ra} * q_z$$

Donde:

C_{pe} = coeficiente de presión exterior.

K_A = factor de reducción de presión por tamaño de área.

K_L = factor de presión local.

K_{ra} = factor de presión para recubrimientos y anclajes.

q_z = presión dinámica base del viento (ya calculado).

Determinación de factores de presión:

K_A : Para determinar este factor se utilizó la tabla 3.5 del manual de CFE 2020, para las características de este proyecto se consideró **$K_A = 1$** .

K_L : El factor se determina con la tabla 3.6 del manual de CFE 2020, por las características de la nave se considerará un **$K_L = 1$** , para todas las áreas de empuje.

K_{ra} : Ya que estamos diseñando una estructura principal y sus elementos secundarios el factor **$K_{ra} = 1$** .

Coefficientes de presión C_{pe} para la cubierta:

Tomamos el caso más crítico y en base a la relación de altura con ancho se interpolan los coeficientes de la figura 9.

$$\frac{h}{d} = \frac{2.90 \text{ m}}{4.0 \text{ m}} = 0.73$$

Figura 9.

Coeficiente de presión exterior para zonas de techos.

Tabla 3.4(b) Coeficiente de presión exterior, C_{pe} , para zonas de techos de construcciones con planta rectangular cerrada. Cubierta de barlovento (CB) y cubierta de sotavento (CS), para $\gamma < 10^\circ$. Cubiertas transversales (CT) de techos a una o dos aguas y cualquier ángulo γ' .

Zona e inclinación del techo			Distancia horizontal sobre el techo medida a partir de la arista superior del muro de barlovento	Coeficiente de presión exterior (C_{pe})	
Cubierta transversal (CT) de techos a una o dos aguas (γ')	Cubierta de barlovento (CB) y sotavento (CS) (γ)	Relación h/d		Caso 1	Caso 2
		≤ 0.5	0 a 0.5 h	-0.90	-0.40
			0.5 h a 1 h	-0.90	-0.40
			1 h a 2 h	-0.50	0.00
			2 h a 3 h	-0.30	0.10
			> 3 h	-0.20	0.20
Cualquiera	$0^\circ \leq \gamma < 10^\circ$	≥ 1.0	0 a 0.5 h	-1.30	-0.60
			0.5 h a 1 h	-0.70	-0.30
			1 h a 2 h	(-0.70)	(-0.30) ⁽¹⁾
			2 h a 3 h	(-0.70)	(-0.30)
			> 3 h	(-0.70)	(-0.30)

Nota: Obtenida de Manual de Diseño por Viento CFE, 2020.

Resultados de análisis del viento:

Resultados de la presión en la cubierta de las viviendas.

CUBIERTA (m)		C_{pe}	P_e (kg/m ²)
0.0 a	1.45	-1.080	-80.37
1.45 a	2.9	-0.810	-60.28
2.9 a	5.8	-0.590	-43.90
5.8 a	8.7	-0.480	-35.72

Presión máxima **80.37 kg/m²** vs presión permisible en lamina **174 kg/m²**, por lo tanto, **CUMPLE**.

NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR VIENTO PARA GDL-1997:

Según el artículo 1657 del reglamento de Guadalajara la velocidad base del viento será de 125 km/h para estructuras del grupo B. Asimismo al tener un terreno plano (lago de Chapala), se considerará un terreno con exposición tipo C.

La presión de viento para diseño se calcula con la siguiente expresión:

$$P = C_e * C_q * q_s * I_w$$

Donde:

C_e = factor de ráfaga.

C_q = coeficiente de presión.

q_s = presión estática del viento (75.8 kg/m²)

I_w = factor de importancia eólica.

Con las siguientes tablas obtendremos los factores y coeficientes necesarios para calcular la presión de viento para diseño.

Figura 10.

Factor de ráfaga.

Altura sobre el terreno circundante (metros)	Exposición B	Exposición C
0 - 5.0	0.64	1.08
7.5	0.71	1.18
10.0	0.78	1.25
12.5	0.84	1.32
15.0	0.89	1.37
17.5	0.94	1.42
20.0	0.98	1.46
25.0	1.05	1.54
30.0	1.12	1.60
35.0	1.18	1.66
50.0	1.33	1.80
65.0	1.46	1.90
90.0	1.63	2.05
120.0	1.80	2.19

Figura 11.

Factor de importancia eólica.

TABLA C. CATEGORÍAS DE OCUPACIÓN

Categoría (a)	Factor de importancia eólica I_w
<i>Grupo A</i>	
A1	1.15
A2	1.15
A3	1.00
<i>Grupo B</i>	
B1	1.00
B2	1.00

Nota (a): En el Artículo 1609 del Reglamento se explica la clasificación de las construcciones.

Nota: Obtenida de NTC para el diseño por viento de GDL, 1997.

Figura 12.

Coefficiente de presión

ESTRUCTURA ó COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	FACTOR C_q (a)
1. Marcos primarios y sistemas resistentes	Método 1 (Método de las Fuerzas Normales)	
	Muros :	
	Muro de barlovento	+0.8
	Muro de sotavento	-0.5
	Cubiertas (b) :	
	Viento perpendicular a la cumbrera	
	Cubierta de sotavento o cubierta plana	-0.7
	Cubierta de barlovento	
	Pendiente menor a 15%	-0.7
	Pendiente entre 15 y 75%	-0.9 ó +0.3
	Pendiente entre 75 y 100%	+0.4
	Pendiente mayor a 100%	+0.7
	Viento paralelo a la cumbrera y cubiertas planas	-0.7
	Método 2 (Método del Área Proyectada)	
En el área proyectada verticalmente		
Estructuras de hasta 12 m de altura	±1.3 horizontal	
Estructuras de más de 12 m	±1.4 horizontal	
En el área proyectada horizontalmente (b)	-0.7	

Nota: Obtenida de NTC para el diseño por viento de GDL, 1997.

Resultados de análisis del viento:

Resultados de la presión en la cubierta de las viviendas.

Cálculo de la presión de viento para diseño		
Ce =	1.08	
Cq =	-0.90	
qs =	75.80	kg/m ²
Iw =	1.00	
P =	-73.68	kg/m ²

Presión máxima **73.68 kg/m²** vs presión permisible en lamina **174 kg/m²**, por lo tanto, **CUMPLE.**