

• **INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE**

**Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano**

**Sustentabilidad del hábitat**

**PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)**

**Programa de edificación y vivienda**



PAP Tecnologías Alternativas Para la Generación de Sistemas Constructivos

**Vivienda Social Flexible**

**PRESENTAN**

Programas educativos y Estudiantes

Lic. en Arquitectura Víctor Manuel Molina García

Lic. en Arquitectura Juan Ignacio Espinosa Pamplona

Lic. en Arquitectura Jesús Hernán Vázquez Márquez

Profesor PAP: Nayar Cuitláhuac Gutiérrez Astudillo | Melissa Selene Carillo Rubio

Tlaquepaque, Jalisco, noviembre de 2018

# ÍNDICE

## Contenido

<b>REPORTE PAP</b>	<b>2</b>
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional	2
Resumen	2
<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
Objetivos	3
1.2. Justificación	4
1.3 Antecedentes	6
1.4. Contexto	11
Niveles de ingreso	12
<b>2. Desarrollo</b>	<b>17</b>
2.1. Sustento teórico y metodológico	17
2.2. Planeación y seguimiento del proyecto	23
2.2.1. Descripción del proyecto	23
2.2.2. Desarrollo de propuesta de mejora	25
Propuesta	29
Diseño de muebles	40
Esquemas ecotecnias	58
<b>3. Resultados del trabajo profesional</b>	<b>64</b>
<b>4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto</b>	<b>66</b>
<b>5. Conclusiones</b>	<b>71</b>
<b>6. Bibliografía</b>	<b>72</b>
<b>7. Anexos (en caso de ser necesarios)</b>	<b>74</b>

## REPORTE PAP

### Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

*Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son una modalidad educativa del ITESO en la que el estudiante aplica sus saberes y competencias socio-profesionales para el desarrollo de un proyecto que plantea soluciones a problemas de entornos reales. Su espíritu está dirigido para que el estudiante ejerza su profesión mediante una perspectiva ética y socialmente responsable.*

*A través de las actividades realizadas en el PAP, se acreditan el servicio social y la opción terminal. Así, en este reporte se documentan las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo del proyecto, sus incidencias en el entorno, y las reflexiones y aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.*

### Resumen

Este documento contiene el diseño y planeación de un proyecto de intervención en viviendas tipo social, considerando la habitabilidad y la mejora de la calidad de vida del público objetivo; en primer lugar, por medio de la adaptación de espacios, esto es, utilizando mobiliario flexible. En segundo lugar, realizando el diseño de una vivienda. Como objetivo principal es tener vivienda digna.

El proyecto se lleva a cabo dentro del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), se plantea que se pueda realizar en distintos contextos dentro de dicha área, para ello se toman dos desarrollos como posibles sitios para la vivienda. El primero es el conjunto habitacional “Valle de los Molinos” en Zapopan, Jalisco, que es un ejemplo claro de la construcción que se está realizando hacia la población de un nivel económico medio-bajo y en el que no se reúnen las condiciones que satisfagan las necesidades de cada familia y que, de acuerdo a la OCDE no abonan a la mejora de la calidad de vida. El segundo ejemplo es en Sendero del Valle, en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jal., que presenta condiciones muy similares al desarrollo anterior. Sin embargo analizaremos más a fondo el primer desarrollo.

# 1. Introducción

Actualmente se tiene una amplia variedad de oferta de viviendas de interés social en el mercado, pero al analizar las opciones, es posible darse cuenta que no satisfacen las necesidades específicas de los usuarios. Es fácilmente identificable que se le da prioridad a la ganancia económica del desarrollador, y se deja de lado las necesidades del usuario.

El proyecto presentado en este reporte PAP, está enfocado en el diseño de una vivienda social que contenga flexibilidad en sus espacios y aporte al diseño del mobiliario flexible con materiales que respondan a las necesidades básicas de habitar, es decir, que sean viviendas dignas; sin descuidar las condiciones económicas de los usuarios. Con un diseño que permita la flexibilidad de espacios y mobiliario, se podría tener una mejor adaptación a los distintos tipos de usuarios, buscando satisfacer mejor manera sus necesidades básicas, y por consecuencia, incidir de forma positiva en su calidad de vida

## 1.1. Objetivos

### **Objetivo principal:**

Diseñar una vivienda de interés social en el AMG, cuya flexibilidad en el diseño se adapte y resuelva las necesidades del usuario según sus usos y costumbres, dignificando siempre la calidad de vida de los usuarios. Se diseñó una vivienda nueva con las mismas características de los ejemplos análogos (Valle de los Molinos y Sendero del Valle), tanto en tamaño, presupuesto y nicho de mercado, pero que sí cumpla con las necesidades del usuario. Algunos de los muebles planteados para esta vivienda, son fácilmente adaptables a las viviendas existentes en el AMG, con base en los ejemplos análogos mencionados.

### Objetivos secundarios:

1. Conocer las necesidades específicas en la vivienda de una familia tipo, del AMG de nivel socioeconómico medio – bajo. Conocer las necesidades específicas en la vivienda de una familia tipo, del AMG de nivel socioeconómico medio – bajo.
2. Identificar los espacios dentro de una vivienda de interés social que podrían utilizarse de forma distinta según las actividades realizadas dependiendo de la hora del día.
3. Diseñar espacios que satisfagan las necesidades específicas de un usuario tipo, pero que puedan adaptarse a distintos usuarios y que se pueda tener crecimiento a futuro.

### 1.2. Justificación

Se identificó como problemática: La falta de flexibilidad en el diseño arquitectónico en relación con *los usos y costumbres del usuario – distribución de espacios*, en la vivienda de interés social en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), misma que no satisface las necesidades específicas del usuario, impactando negativamente en la calidad de vida de las personas que la habitan.

Se manifiesta un impacto directo en la disminución en la calidad de vida de los usuarios y sus familias, con el diseño comercial de las viviendas tipo social y la habitabilidad que éstas ofrecen. La OCDE menciona en su índice para una “mejor vida”; que contar con una vivienda adecuada es uno de los aspectos más importantes en la vida de una persona. La vivienda es esencial para cubrir las necesidades básicas, como por ejemplo el abrigo, pero no se trata solo de tener cuatro paredes y un techo. La vivienda debe ser un sitio para dormir y descansar en el que las personas se sientan protegidas y gocen de privacidad y un espacio personal; en pocas palabras, un lugar donde pueda formar una familia. Todos estos elementos ayudan a hacer de una casa un hogar. (Rueda,1996)

Tomando en cuenta lo anterior, para la zona habitacional “Valle de los Molinos” se debería plantear la siguiente pregunta:

¿Proveen de protección, privacidad, espacio personal, además de un sitio para descansar y dormir, es decir, desarrollar una vida digna; los prototipos edificados ahí?

En el artículo “Habitabilidad y Calidad de Vida” de Salvador (Rueda,1996) menciona que la OCDE, al analizar el tema de la vivienda, es importante estudiar las condiciones de vida, como el promedio de habitaciones compartidas por persona y si las viviendas tienen acceso a servicios básicos. El número de habitaciones de una vivienda dividido entre el número de personas que la habitan indica si los residentes viven en condiciones de hacinamiento. Una vivienda superpoblada puede tener un impacto negativo en la salud física y mental, en las relaciones con otras personas y en el desarrollo de los hijos.

Se retoman algunos conceptos básicos para este trabajo:

El proceso habitacional relacionado a los grupos de menor ingreso y el esfuerzo para mejorar sus condiciones habitacionales es lo que conocemos como vivienda social (Haramoto, 2002:33-47).

El estudio de la habitabilidad surgió del interés por mejorar la vivienda, ya que al aumentar la población se generó la exigencia de la construcción masiva, orientándose especialmente a la propuesta social (Landáruzi y Mercado, 2004:89-113).

La calidad de vida residencial es el conjunto de atributos del que dispone un asentamiento para satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de una población (Marengo y Elorza, 2010:16-22)

La habitabilidad es un factor importante para la calidad de vida (Landáruzi y Mercado, 2004:89-113). Mejorar la habitabilidad significa incrementar la calidad de vida de los usuarios no solamente en el terreno físico sino también en el terreno psicosocial (Zulaica y Celemín, 2008:129-146).

La calidad de vida depende directamente de la interrelación de factores físicos y psicosociales que forman lo que conocemos como hábitat (Ceballos, 2006: 148-157). La habitabilidad es el atributo de los espacios construidos para satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de los individuos y grupos que las habitan (Landáruzi y Mercado, 2004:89-113). Esta satisfacción de las necesidades objetivas se relaciona directamente con la dimensión físico-espacial, mientras la parte subjetiva con la psicosocial. (Figura 1)

En otras palabras, es necesario proveer de una vivienda digna que cumpla con las necesidades básicas actuales de los usuarios, cuyo ritmo de vida hoy en día es muy distinto al de hace cincuenta años, actualmente se vive muy deprisa y las prioridades han cambiado. Se debe entender las necesidades actuales para poder resolverlas. Debido a lo anterior, la vivienda que se plantea ofrece una alternativa de solución para dichas necesidades, entendiendo las necesidades de los usuarios de primera mano.

### 1.3 Antecedentes

La perspectiva principal que se usó de base, es el desarrollo de una vivienda de interés social que atendiera las necesidades de personas con escasos recursos, es decir, una vivienda digna; ya que la mayoría de viviendas económicas carecen de un buen desarrollo para quien las habita, ya sea por los espacios tan reducidos o por la deficiente organización del espacio.

Para lograr esto se realizó un análisis de distintos ejemplos como algunas viviendas realizadas por Alejandro Aravena en las cuales deja ciertos espacios para que los usuarios posteriormente construyen a su gusto, tiempo y presupuesto haciéndolo más libre ya que las necesidades de cada familia son diferentes, también se observaron viviendas en las cuales el mobiliario jugó un papel fundamental en el espacio ya que eran muebles flexibles en los cuales se podían guardar, expandir etc., para dar más espacio cuando se requiera o darle a ese mobiliario más de un uso, así como materiales que aminoran el costo de la vivienda sin sacrificar la calidad de ésta.

Se realizaron algunos análisis tipo FODA de algunas viviendas, Una fue del estudio de Alejandro Aravena ELEMENTAL un complejo de viviendas situado en Monterrey, otro fue una vivienda en Valle de los Molinos y la última fue la Casa Christian Schallert.

CARACTERÍSTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
-Sistema constructivo	Utilizar materiales alternativos	Destrucción por sismos
-Estructura	Utilizar prefabricados	complicar el crecimiento de la obra
-Dimensiones espacios	Hacer espacios mas grandes	Delimitar la calidad de los espacios
-Calidad de espacios	Espacios flexibles	No sentirse cómodo con el espacio
-Programa arquitectónico	Darle prioridad a lo que mas necesitan	Caer en necesidades secundarias
-Acabados	Reutilizar materiales	Mal aspecto estético
-Crecimiento futuro	Realizar una vivienda mas grande	Costo
-S. Social (interacciones, mano de obra local, empleos regionales, etc.)	Integración de la comunidad	Desvinculación con el exterior del fraccionamiento
-S. Ambiental (agua, energía, ventilación, iluminación, etc.)	Implementar ecotecnias	Desconocimiento de la situación ambiental
-S. Económica (materiales asequibles, mano de obra, etc.)	Subsidios por ser viviendas de interés social	Mala calidad en general

Tabla 1. Analisis FODA Conjunto Habitacional ELEMENTAL - Monterrey.

CARACTERÍSTICAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
-Sistema constructivo	-Sistemas resistentes	-Sistemas inflexibles
-Estructura	-Sistema constructivo tradicional.	-Difícil intervención estructural
-Dimensiones espacios	-Espacios adaptables	-Dimensiones reducidas
-Calidad de espacios	-Espacio modesto funcional	-No satisfacen las necesidades
-Programa arquitectónico	-Espacios básicos	-Limitación del espacio
-Acabados	-Acabados modestos	-Baja calidad
-Crecimiento futuro	-Habilitada para la ampliación	-Costo de la ampliación
-S. Social (interacciones, mano de obra local, empleos regionales, etc.)	-Integración de la comunidad	-Desvinculación con su entorno
-S. Ambiental (agua, energía, ventilación, iluminación, etc.)	-Sistemas que no requieren un mantenimiento complicado	-No se aprovechan las energías naturales
-S. Económica (materiales asequibles, mano de obra, etc.)	-Viviendas "económicas"	-Costo final

Tabla 2. Analisis FODA Conjunto Habitacional ELEMENTAL - Monterrey.



CARACTERÍSTICAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
-Sistema constructivo	-Sistema resistente.	-sistema rígido.
-Estructura	-Sistema constructivo tradicional.	-No se puede modificar para adaptaciones.
-Dimensiones espacios	-adaptables.	-Con dimensiones reducidas.
-Calidad de espacios	-Funcionales.	-Algunos casos no se pueden modificar por ser muros de carga.
-Programa arquitectónico	-Cumple con las necesidades mínimas.	-Las necesidades del usuario pueden variar.
-Acabados	-Dentro de una especificación general.	-Materiales no son de alta durabilidad.
-Crecimiento futuro	-Ampliación en cochera y 3er nivel.	-los costos de la ampliación.
-S. Social (interacciones, mano de obra local, empleos regionales, etc.)	-No aplica	-No aplica
-S. Ambiental (agua, energía, ventilación, iluminación, etc.)	-Calentador solar y focos ahorradores.	-La calidad de estos son muy genéricas.
-S. Económica (materiales accesibles, mano de obra, etc.)	-El costo es un factor de compra	-No se contempla el costo total de la vivienda

Tabla 3. Analisis FODA Habitantes Valle de los Molinos.

CARACTERÍSTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
-Sistema constructivo	-El crecimiento.	-Por el sistema no deje modificar muros.
-Estructura	-No aplica.	-No aplica.
-Dimensiones espacios	-Se podrían modificar con algunas adecuaciones.	-El sistema constructivo provoca mucho escombros.
-Calidad de espacios	-Aprovechamiento y flexibilidad.	-Mala adecuación.
-Programa arquitectónico	-Se puede generar alternativas para el mejor uso y adaptar la vivienda.	-Que cambien las necesidades del usuario (crecimiento de la familia).
-Acabados	-Se pudieran modificar para generar otras sensaciones.	-La mala elección le puede restar al bienestar del espacio.
-Crecimiento futuro	-se pudiera construir en el área de cochera y generar un espacio nuevo en el segundo nivel.	-Que los espacios no se conciben para un aprovechamiento.
-S. Social (interacciones, mano de obra local, empleos regionales, etc.)	-Se pudiera alcanzar una propuesta de autoconstrucción con ayuda y/o guía de alguien experto.	-Que no se generen las actividades necesarias para lograr una construcción que alcance una buena calidad.
-S. Ambiental (agua, energía, ventilación, iluminación, etc.)	-Con las eco tecnologías que cuenta y algunas adecuaciones en la captación se pudiera generar algún aporte a la vivienda.	-El usuario no tenga algún interés por situaciones ambientales.
-S. Económica (materiales asequibles, mano de obra, etc.)	-No aplica	-No aplica

Tabla 4. Analisis FODA Habitantes Valle de los Molinos.

CARACTERÍSTICAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
-Sistema constructivo	-Sistema resistente.	-Sistema rígido.
-Estructura	-Estructura principal tradicional.	-Estructura que no permite flexibilidad.
-Dimensiones espacios	-Espacios físicos adaptables.	-No aplica.
-Calidad de espacios	-Espacio acogedor y funcional.	-No aplica.
-Programa arquitectónico	-Programa completo, suficiente.	-No es modificable fácilmente.
-Acabados	-Acabados de buena calidad.	-Acabados costosos.
-Crecimiento futuro	-No aplica.	-No es modificable fácilmente.
-S. Social (interacciones, mano de obra local, empleos regionales, etc.)	-No aplica.	-No aplica.
-S. Ambiental (agua, energía, ventilación, iluminación, etc.)	-Ventilación e iluminación natural.	-No se menciona separación ni captación de aguas, tampoco la energía se menciona.
-S. Económica (materiales asequibles, mano de obra, etc.)	-No aplica.	-Materiales costosos.

Tabla 5. Analisis FODA Casa Christian Schallert.

CARACTERÍSTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
-Sistema constructivo	-No aplica.	-Sistema constructivo obsoleto.
-Estructura	-No aplica.	-No aplica.
-Dimensiones espacios	-Espacios modificables.	-Crecimiento del número de usuarios.
-Calidad de espacios	-Espacios modernos y agradables.	-Que los espacios se vuelvan obsoletos.
-Programa arquitectónico	-Al ser flexible se puede adaptar a cambios.	-Que cambien las necesidades del usuario.
-Acabados	-Acabados uniformes y modificables.	-Que las tendencias cambien.
-Crecimiento futuro	-No aplica.	-No aplica.
-S. Social (interacciones, mano de obra local, empleos regionales, etc.)	-No aplica.	-No aplica.
-S. Ambiental (agua, energía, ventilación, iluminación, etc.)	-Adaptar la vivienda para hacerla ecológica.	-Que el gasto energético sea elevado.
-S. Económica (materiales asequibles, mano de obra, etc.)	-No aplica.	-No aplica.

Tabla 6. Analisis FODA Casa Christian Schallert.

Del análisis de todos estos FODAS realizamos otro FODA el cual tomamos lo mejor de cada ejemplo para satisfacer lo mejor posible la demanda de una vivienda de interés social.

CARACTERÍSTICAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
-Sistema constructivo	-Sistemas resistentes	-Sistemas inflexibles
-Estructura	-Sistema constructivo tradicional.	-Difícil intervención estructural
-Dimensiones espacios	-Espacios adaptables	-Dimensiones reducidas
-Calidad de espacios	-Espacio modesto funcional	-No satisfacen las necesidades
-Programa arquitectónico	-Espacios básicos	-Limitación del espacio
-Acabados	-Acabados modestos	-Baja calidad
-Crecimiento futuro	-Habilitada para la ampliación	-Costo de la ampliación
-S. Social (interacciones, mano de obra local, empleos regionales, etc.)	-Integración de la comunidad	-Desvinculación con su entorno
-S. Ambiental (agua, energía, ventilación, iluminación, etc.)	-Sistemas que no requieren un mantenimiento complicado	-No se aprovechan las energías naturales
-S. Económica (materiales asequibles, mano de obra, etc.)	-Viviendas "económicas"	-Costo final

Tabla 7. Analisis FODA de los FODAS de estudio.

CARACTERÍSTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
-Sistema constructivo	-Auto construible bajo supervisión	-Baja Calidad
-Estructura	-Facilitar la reestructuración	-Falta de supervisión
-Dimensiones espacios	-Flexibilizar el espacio	-No contar con el mobiliario que lo permita
-Calidad de espacios	-Mejorar la dimensión a través de la flexibilidad	-Costo que conlleva la flexibilidad
-Programa arquitectónico	-Proponer más funciones en el mismo espacio	-Mezcla de funciones no compatibles
-Acabados	-Implementar materiales alternativos	-Falta de conocimiento en el mantenimiento de los acabados
-Crecimiento futuro	-Crecimiento en los mismos m2	-Costo de materiales
-S. Social (interacciones, mano de obra local, empleos regionales, etc.)	-Interacción social, menos delincuencia	-Indiferencia de la gente
-S. Ambiental (agua, energía, ventilación, iluminación, etc.)	-Implementar ecotecnias	-Costo y falta de conocimiento
-S. Económica (materiales asequibles, mano de obra, etc.)	-Acceso a subsidios	-Estar al margen en costo para ser candidato a subsidios.

Tabla 8. Analisis FODA de los FODAS de estudio.

Con base en este último FODA se llegó al entendimiento de cómo han hecho viviendas similares en otros lugares y cuáles fueron sus principales características, buscando mejorar la calidad de vida.

Como sistema constructivo se propone un sistema resistente, auto construible bajo supervisión de un profesional en el área para maximizar la calidad del espacio con base en un sistema constructivo tradicional adaptable a las nuevas exigencias del contexto, flexibilizando los espacios mediante el mobiliario para dar pie a un nuevo uso del espacio aprovechando al máximo los metros cuadrados con los que se cuenten sin necesidad de tener una amplia vivienda para converger con diferentes actividades compatibles en un mismo espacio.

Debido a que las exigencias de las familias van cambiando con el tiempo la vivienda que se propone está concebida para su ampliación a futuro dejándola desde el inicio habilitada para su ampliación en el futuro haciendo que el usuario se apropie del espacio mediante sus necesidades, acorde a su economía y tiempos.

Con una visión de sustentabilidad se realiza la implementación de materiales alternativos los cuales ayudan a reducir los costos de mantenimiento de la vivienda y también para generar conciencia en la gente del aprovechamiento de los recursos naturales para así dar un cambio social e integración de la comunidad.

#### 1.4. Contexto

El fraccionamiento Valle de los Molinos se localiza en el municipio de Zapopan en el estado de Jalisco. Ubicada en las inmediaciones de la carretera Guadalajara-Colotlán, y en colindancia con el municipio de tesistan. La población de esta ciudad satélite ronda entre 55,000 y 65,000 personas. Se trata de estimaciones, ya que el último censo se realizó en 2010 y el fraccionamiento no está inscrito en ningún área geoestadística básica (Ageb).

Esta zona se ha caracterizado por el desarrollo disperso de fraccionamientos de vivienda de alta densidad poblacional. De forma general, se considera que vivir en estos desarrollos disminuye la calidad de vida de sus habitantes; sea debido a la carencia de servicios - agua, seguridad pública, transporte-, sea por el déficit en equipamientos - escuelas, bibliotecas, mercados, centros culturales-, o sea por no formar parte del continuo urbano, lo que puede generar en ciertas condiciones fenómenos de segregación social.

Apenas el 23 de noviembre del 2018 el gobierno de Zapopan implementó la línea 4 SITREN Valle de lo Molinos que cubrirá un recorrido de 38 kilómetros, una de las principales solicitudes de los ciudadanos que habitan en la zona de la carretera a Colotlán: movilidad y conectividad.

El entorno en el que se sitúa el proyecto responde a la situación socioeconómica en la que se vive actualmente, en la que la gran mayoría de las personas de esa zona se considera de un nivel socioeconómico Media - Baja.

Tomando como base un estudio de la Asociación de Agencias de inteligencias de mercado y opinión (AMAI) se desarrolló el proyecto en donde se analizaron varios aspectos para asignar nuestra propuesta, tales factores son los siguientes que se describen que nos sirvieron para saber en qué contexto nos ubicamos.

Niveles de ingreso

**Nivel Ingreso Mínimo Ingreso Máximo Clase**

**A/B**

\$85,000.00 + **Rica**

**C+**

\$35,000.00 \$84,999.00 **Media Alta**

**C**

\$11,600.00 \$34,999.00 **Media**

**D+**

\$6,800.00 \$11,599.00 **Media Baja**

**D**

\$2,700.00 \$6,799.00 **Pobre**

**E**

\$0.00 \$2,699.00 **Pobreza extrema**

El nivel al que va dirigido el proyecto es al C y D+ que en conjunto suman el 35.5 % del total de la población que es la gran mayoría.

#### **Nivel C**

- \$11,600.00 a \$34,999.00 Media
- En este segmento se considera a las personas con ingresos o nivel de vida medio.
- Nivel C pueden llevar una vida práctica. Significan el 17% del total.

#### **Nivel C**

##### **Perfil educativo del jefe de familia / Perfil de hogares**

- El jefe de familia de estos hogares normalmente tiene un nivel educativo de preparatoria y algunas veces secundaria. Dentro de las ocupaciones del jefe de familia destacan pequeños comerciantes, empleados de gobierno, vendedores, maestros de escuela, técnico y obreros calificados.
- Perfil de Hogares
- Los hogares de las personas que pertenecen al nivel C son casa o departamentos propios o rentados que cuentan en promedio con 4 habitaciones y 1 baño completo.
- Los hijos algunas veces llegan a realizar su educación básica (primaria/secundaria) en escuelas privadas, terminando la educación superior en escuelas públicas.

#### **Nivel C**

##### **Artículos que posee**

- Dos de cada tres hogares de clase C sólo posee al menos un automóvil, regularmente es para uso de toda la familia, compacto o austero, y no de modelo reciente; casi nunca está asegurado contra siniestros.
- Cuentan con algunas comodidades: 1 aparato telefónico, equipo modular, 2 televisores y DVD. La mitad de los hogares tiene horno de microondas y uno de cada tres tiene televisión pagada y PC. Muy pocos cuentan con servidumbre de entrada por salida.

## **Nivel C**

### **Servicios/ Diversión y pasatiempos**

- En cuanto a instrumentos bancarios, algunos poseen tarjetas de crédito nacionales y es poco común que usen tarjeta internacional.
- Dentro de los principales pasatiempos destacan el cine, parques públicos y eventos musicales. Este segmento usa la televisión como pasatiempo y en promedio la ve diariamente por espacio de dos horas. Gustan de los géneros de telenovela, drama y programación cómica.
- Estas familias vacacionan en el interior del país, aproximadamente una vez por año van a lugares turísticos accesibles (poco lujosos).

## **Nivel D+**

### **D+**

- \$6,800.00 \$11,599.00 Media Baja
- Nivel D+ cuentan con condiciones básicas sanitarias.
- El 18.5% pertenecen a esta nivel.
- En este segmento se consideran a las personas con ingresos o nivel de vida ligeramente por debajo del nivel medio, es decir es el nivel bajo que se encuentra en mejores condiciones (es por eso que se llama bajo/alto o D+).

## **Nivel D+**

### **Perfil educativo del Jefe de Familia**

- El jefe de familia de estos hogares cuenta en promedio con un nivel educativo de secundaria o primaria completa. Dentro de las ocupaciones se encuentran taxistas (choferes propietarios del auto), comerciantes fijos o ambulantes (plomería, carpintería), choferes de casas, mensajeros, cobradores, obreros, etc.
- Suelen existir dentro de esta categoría algunos jefes de familia que tienen mayor escolaridad pero que como resultado de varios años de crisis perdieron sus empleos y ahora se dedican a trabajar en la economía informal.

## **Nivel D+**

### **Perfil del Hogar**

- Los hogares de las personas que pertenecen a este nivel son, en su mayoría, de su propiedad, aunque algunas personas rentan el inmueble. Cuentan en promedio con 3 o más habitaciones en el hogar y 1 baño completo.
- Algunas viviendas son de interés social.
- Los hijos asisten a escuelas públicas.

## **Nivel D+**

### **Artículos que posee / Servicios**

#### Artículos que posee

- En estos hogares uno de cada cuatro hogares posee automóvil propio, por lo que en su mayoría utilizan los medios de transporte público para desplazarse.
- Cuentan con: un aparato telefónico, 1 televisor a color, y 1 equipo modular barato. La mitad de los hogares tiene videocassettera y línea telefónica. Estos hogares no tienen aspiradora y muy pocos llegan a contar con PC



- Servicios
- Los servicios bancarios que poseen son escasos y remiten básicamente a cuentas de ahorros, cuentas o tarjetas de débito y pocas veces tienen tarjetas de crédito nacionales.

#### **Nivel D+**

##### **Diversión y pasatiempos**

- Generalmente las personas de este nivel asisten a espectáculos organizados por la delegación y/o por el gobierno, también utilizan los servicios de poli-deportivos y los parques públicos.
- La televisión también es parte importante de su diversión y atienden preferentemente a las telenovelas y a los programas de concurso. Este grupo tiende a ver televisión diariamente por un espacio algo superior a dos horas.

*Datos de presentación de JIMENEZ GOMEZ LOZA, JUAN PABLO 20018*

## 2. Desarrollo

Este proyecto fue un reto para el equipo de trabajo, fue necesario realizar una investigación y ahondar en el tema de la vivienda de tipo social, identificar factores económicos, sociales, culturales, etc.. Una vez que se estuvo inmerso en el tema, fue muy sencillo suponer el porqué del problema y buscar soluciones, sin embargo conforme se avanzó y con el apoyo de los guías, se pudo realizar un diagnóstico.

El realizar el proyecto en todas sus fases, nos permite sistematizar y llevar por buen camino cada etapa. El trabajo colaborativo realizado permitió detectar las competencias y alcances de cada integrante, con ello, se pudo aprovechar las fortalezas de cada integrante del equipo y con ello fortalecer todo el proceso de trabajo.

### 2.1. Sustento teórico y metodológico

El presente proyecto utilizó como base la propuesta del Arq. Alejandro Aravena, en el caso de la Ciudad de Constitución en Chile, lugar donde en el año 2010 un sismo y un tsunami destruyeron gran parte de la ciudad.

El proyecto de Aravena consistió en desarrollar vivienda emergente, ayudando así a resolver las necesidades de la población en ese momento, en específico desarrollando un modelo de vivienda social en el cual le otorgó la flexibilidad y el sentido de apropiación. Su propuesta apoyaba no sólo a recibir un lugar donde resguardarse, pensaba en un espacio definitivo que sirviera de hogar a las personas, específicamente diseñaba un espacio con los elementos básicos pensando en sus necesidades, incluso proponía que los propios habitantes definieran como utilizar una parte de la vivienda.



*(Aravena, 2018) Ilustración 1*



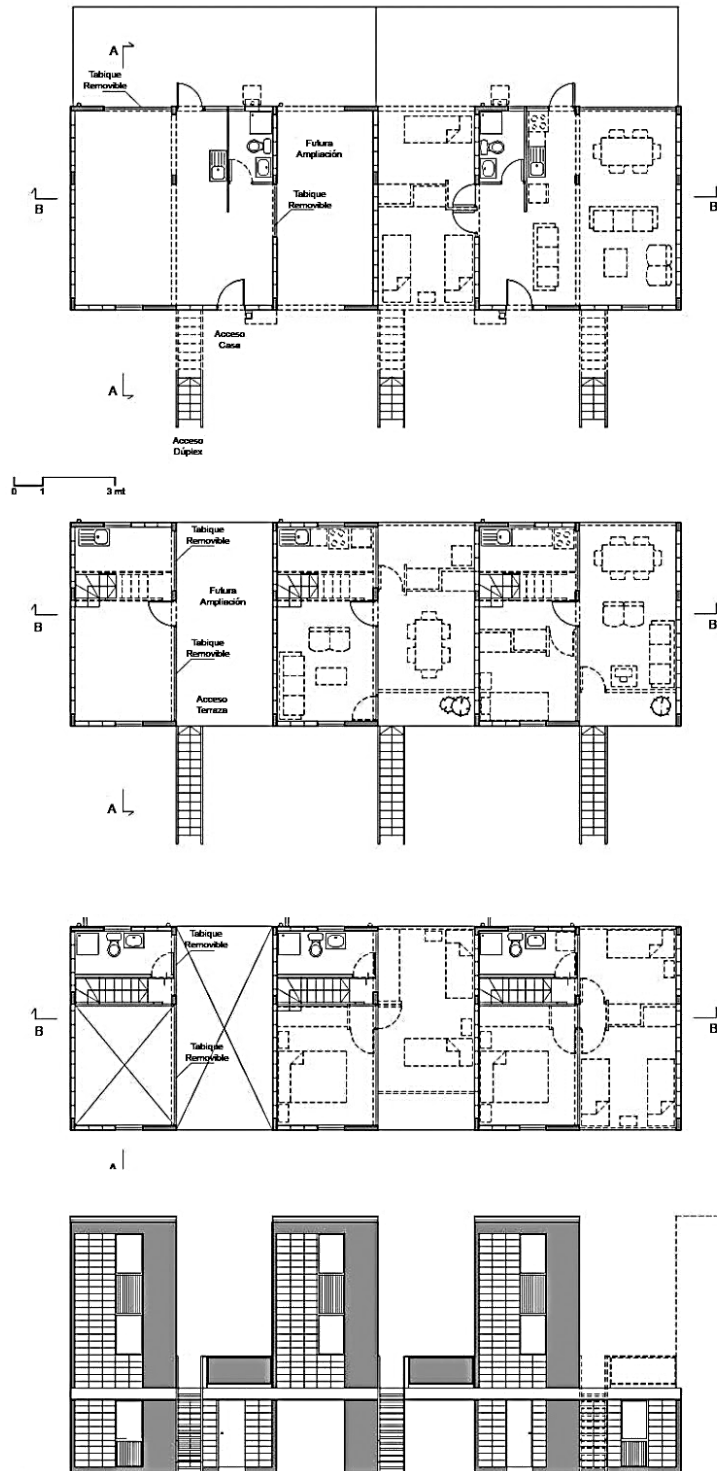
*(Aravena, 2018) Ilustración 2*



(Aravena, 2018) Ilustración 3



*(Aravena, 2018) Ilustración 4*



(Aravena, 2018) Ilustración 5

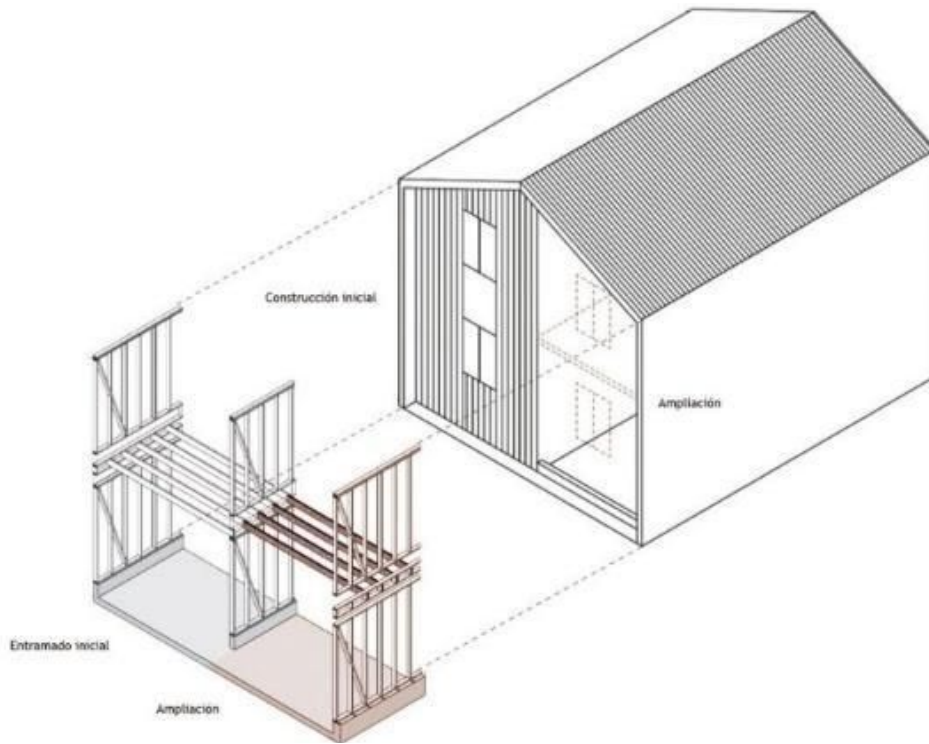


*(Aravena, 2018) Ilustración 6*

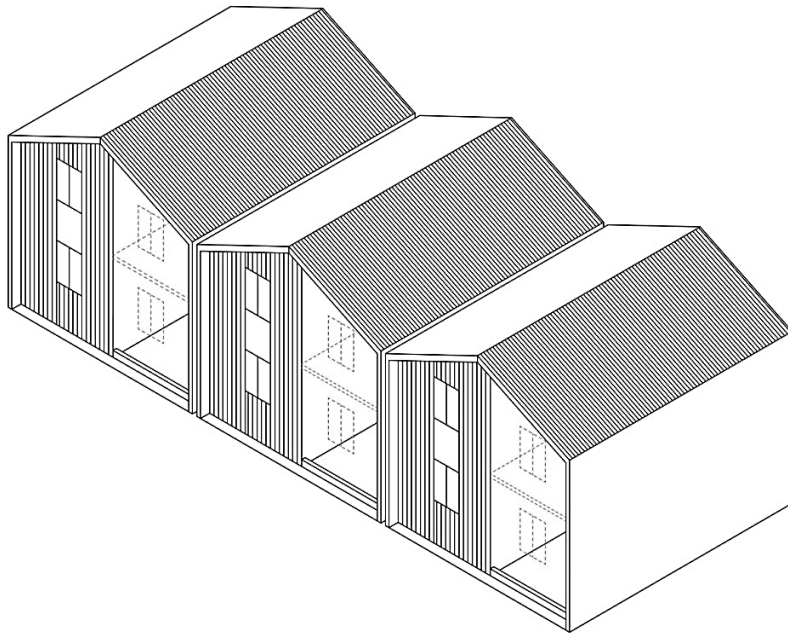


*(Aravena, 2018) Ilustración 7*

8



(Aravena, 2018) *Ilustración*



(Aravena, 2018)

*Ilustración 9*



## 2.2. Planeación y seguimiento del proyecto

### 2.2.1. Descripción del proyecto

De acuerdo a lo investigado, la propuesta que se realiza como proyecto de intervención, es la adaptación del mobiliario de la vivienda del fraccionamiento “Valle de los Molinos” de acuerdo a las necesidades de sus usuarios, optimizando y flexibilizando espacios por medio del diseño de muebles.

Durante el desarrollo del proyecto, se pensó que era importante, no solo optimizar espacios para con ello abonar a la mejora en la calidad de vida, era primordial mejorar el diseño de la vivienda social, por lo que se propone también el diseño de una casa tipo interés social pensada en las necesidades de los usuarios, que además pueda ser flexible de acuerdo a los cambios de vida que puedan tener.

Se busca una vivienda adaptable para distintos tipos de usuario dentro de un rango, por eso se busca la flexibilidad como herramienta, debe ser una casa que tenga la capacidad de entender al usuario y adaptarse a él. Estas características se lograrán por medio del mobiliario, de la diversificación de usos de los espacios y la planeación de un crecimiento a futuro, ofreciendo otra opción de atender necesidades para otro tipo de usuario o el crecimiento del número de habitantes de la casa.

Teniendo en cuenta que los usuarios potenciales pueden ser muy diversos dentro del rango objetivo, razón por la cual se opta por una vivienda flexible, se planea una estrategia de venta flexible. Es decir, que cada usuario pueda elegir ciertos aspectos de su vivienda, como los muebles (de gama alta o sencilla); si quieren la versión inicial o la versión ampliada; si prefieren balcón o baño; si quieren jardín, huerto orgánico o terraza corrida; etc. Haciendo una analogía con un restaurant, se podría tener una “casa a la carta”, eligiendo esas características y sus combinaciones.

Además la sustentabilidad juega un papel muy importante en el diseño de la vivienda. Pensando en esto, se adaptaron ciertos sistemas pasivos que se pueden ir haciendo gradualmente o desde el inicio, dependiendo de las posibilidades del usuario. Dentro de esos sistemas pasivos, se consideraron los siguientes:

**Iluminación natural:** ventanales amplios que permiten la entrada de una buena cantidad de luz.

**Ventilación natural y ventilación cruzada:** las ventanas son grandes y orientadas de tal manera que pueda generarse una corriente de aire, evitando el uso de ventiladores y aires acondicionados.

**Separación de aguas y reutilización:** se separan las aguas pluviales, las aguas grises y las aguas negras. Esto con el fin de poder reutilizar el agua pluvial y el agua gris, mediante una filtración sencilla, para riego, para los tanques de los W.C.'s, para aseo en general, lavar el automóvil, etc.

**Captación de agua pluvial:** azoteas planas con la finalidad de recoger la mayor cantidad de agua de lluvia para poder utilizarla. Permite espacios habitables de usos flexibles.

**Calentadores solares:** tubería con posibilidad de conectarse fácilmente a un calentador solar, sea en primera etapa o no.

**Paneles fotovoltaicos:** instalación preparada para una adaptación rápida a una fuente basada en paneles.

**Compostera:** espacio para generar composta orgánica a base de residuos orgánicos generados en la vivienda.

**Protección solar:** posibilidad de un sistema de alerones que actúan como protectores del asoleamiento. Además del volado sobre algunas ventanas.

**Muros de BTC:** los muros construidos con BTC (Block de Tierra Compactada), permiten un aislamiento térmico y acústico, mejorando las condiciones al interior.

## 2.2.2. Desarrollo de propuesta de mejora

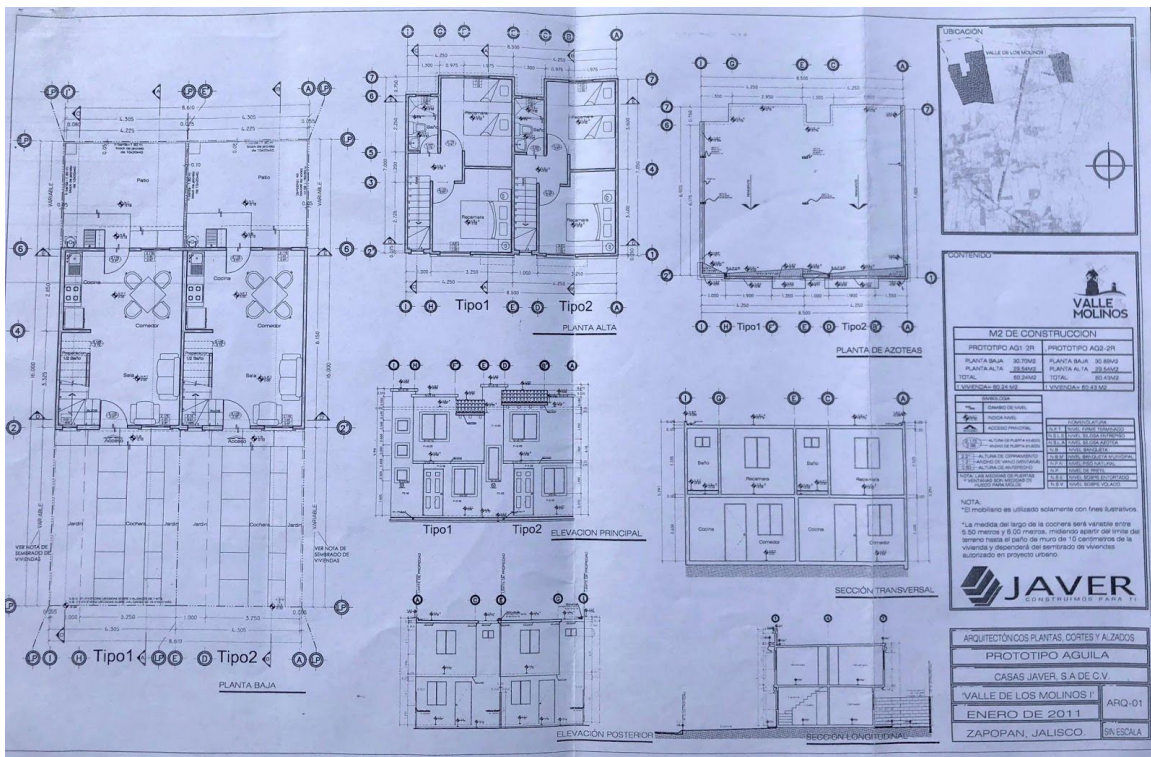
Para definir una propuesta adecuada, inicialmente se realizó una entrevista a los usuarios de la vivienda en el fraccionamiento “Valle de los Molinos”, con lo que se obtuvo información fundamental para determinar que el espacio de la vivienda no es el más adecuado, pero económicamente no le es viable a los dueños realizar una modificación estructural, de tal manera que definimos que la mejor propuesta es el diseño de muebles adaptables y flexibles, que abonen a la optimización de espacios.



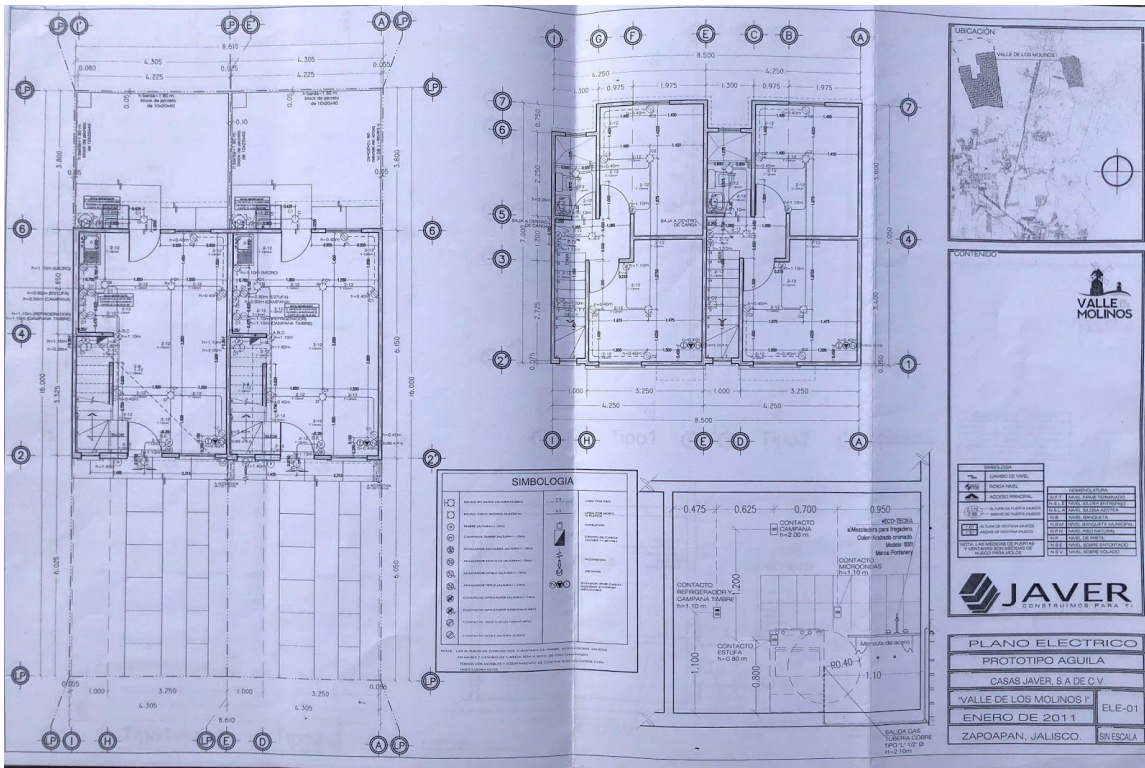
Se realizó y grabó una entrevista, donde se obtuvo información que determinó que los principales espacios a intervenir sean las recamaras, cocina y comedor.



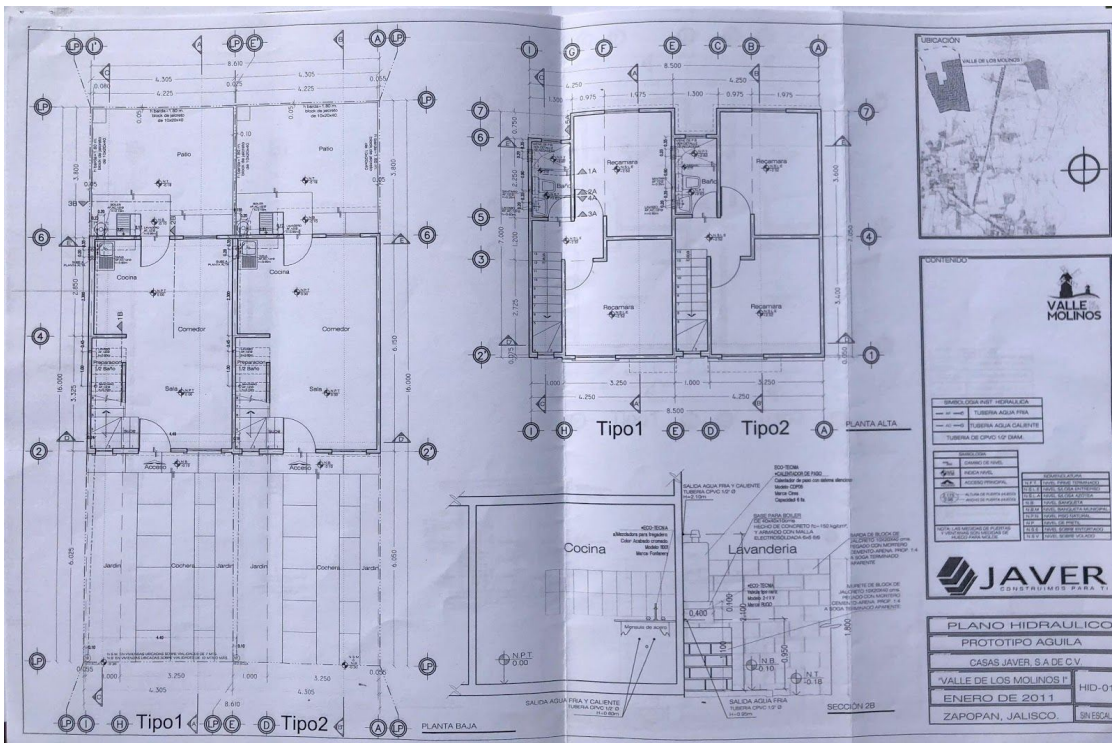
Se determinó que era importante realizar un análisis FODA de la vivienda, realizando un enfoque en la espacialidad, proceso constructivo, al realizarlo, identificamos la ventaja que existía en la vivienda para realizar una ampliación en el número de recámaras.



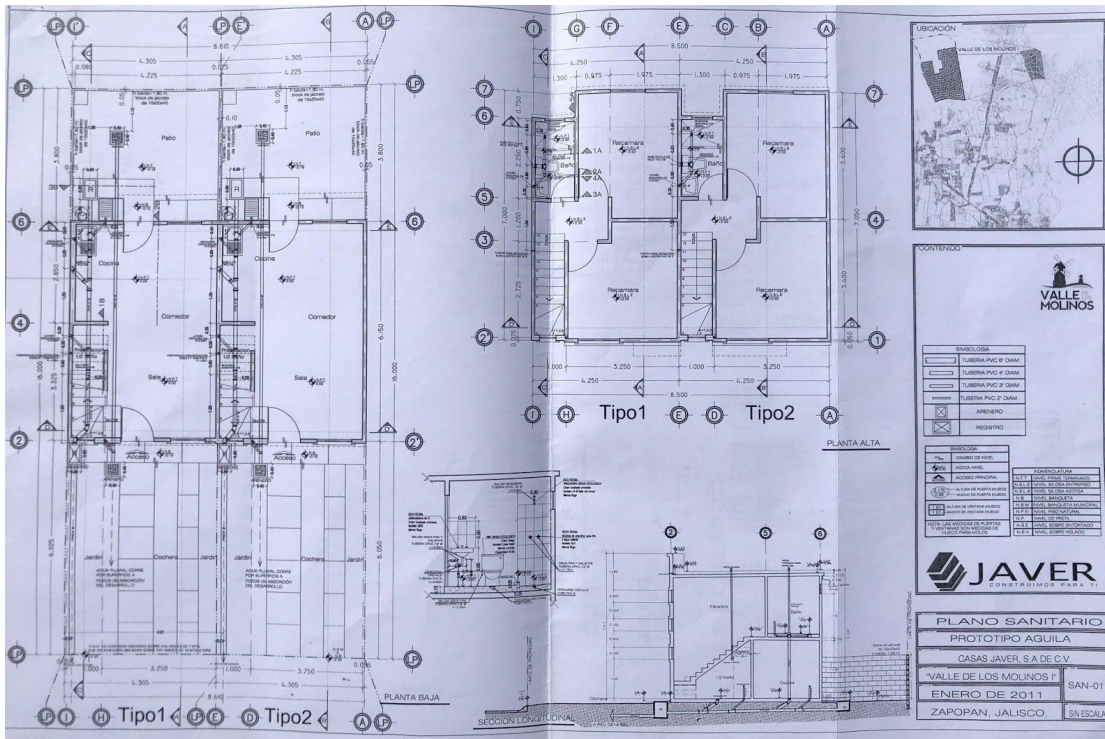
Plano Plantas, Secciones y alzados Vivienda Valle de los Molinos



Plano Electrico Vivienda Valle de los Molinos.



Plano Hidráulico Vivienda Valle de los Molinos.



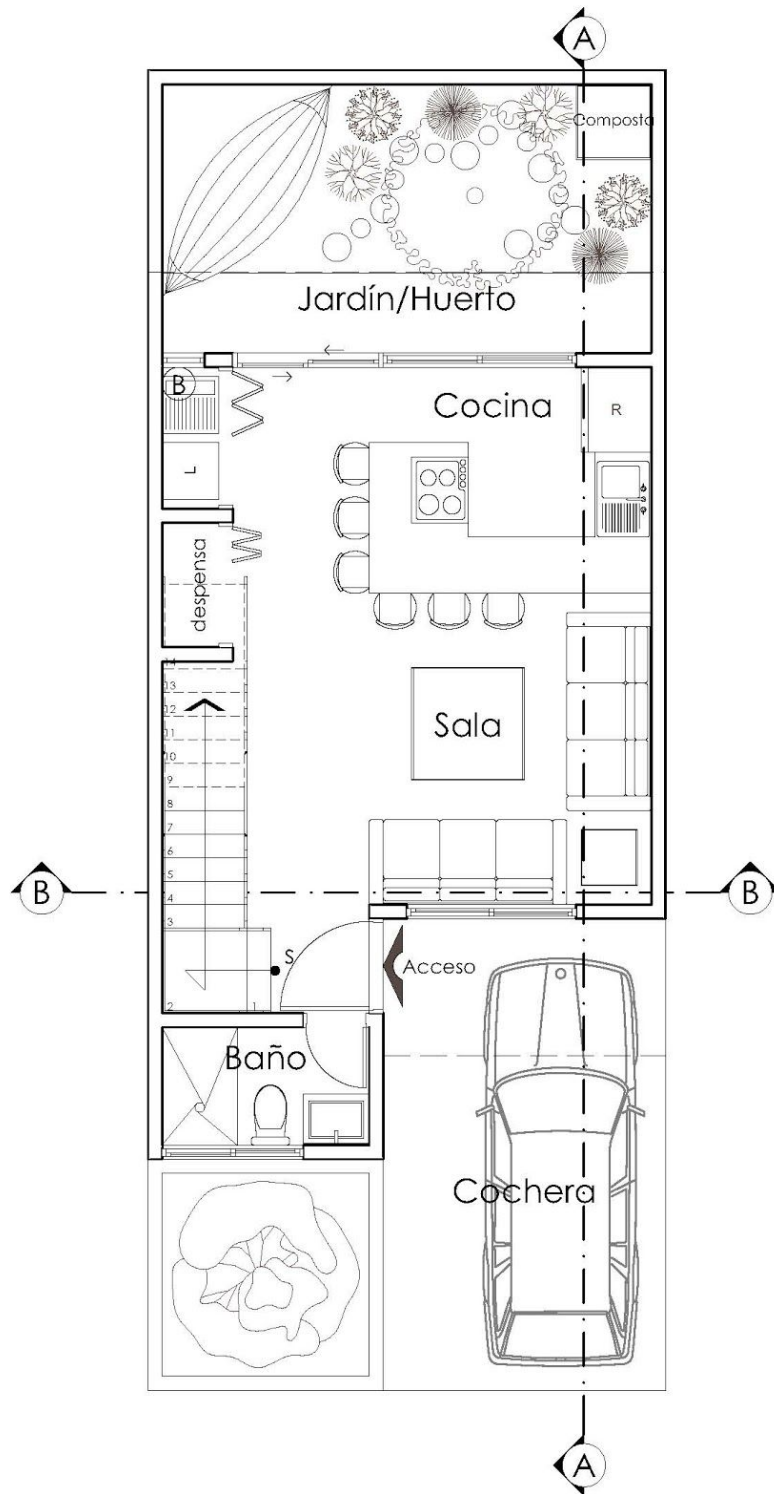
Plano Sanitario Vivienda Valle de los Molinos.

El siguiente proceso, fue realizar un prediseño de un comedor, de una cama, de un escritorio, un closet y un comedor para jardín. La propuesta se llevó a personas expertas en el ramo, quienes otorgaron la factibilidad de la fabricación de los muebles, nos mencionaron que dos de las propuestas eran favorables, del resto se nos hicieron observaciones de mejora en cuanto a funcionalidad en los herrajes y la fabricación.

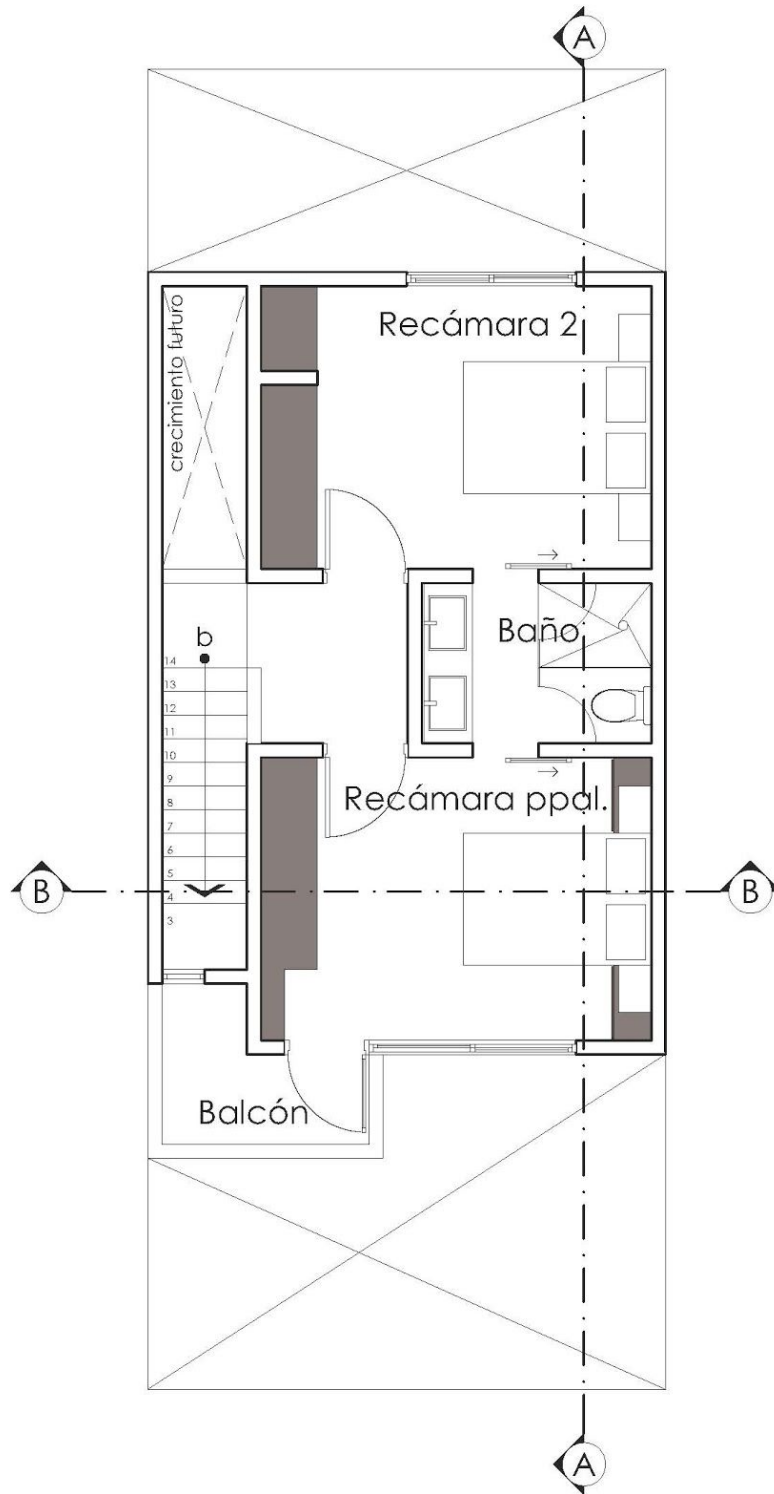
En cuanto a la propuesta de diseño de la vivienda, se optó por realizar el diseño en un programa especializado, Archicad, el cual aportó propiedades constructivas al diseño, por ejemplo para los cálculos volumétricos de asoleamiento así como el cálculo de la huella de carbono, factores importantes para una vivienda sustentable.

La razón principal de usar Archicad es que es un software muy intuitivo y fácil de usar que permite desarrollar toda la información de un proyecto constructivo en un mismo modelo. Esto facilita el manejo de información y permite avanzar de manera más rápida. Al ser un software que utiliza BIM (Building Information Modeling), ofrece una ventaja increíble de manejo de proyecto, permitiendo siempre tener el proyecto actualizado en todas sus representaciones.

Propuesta

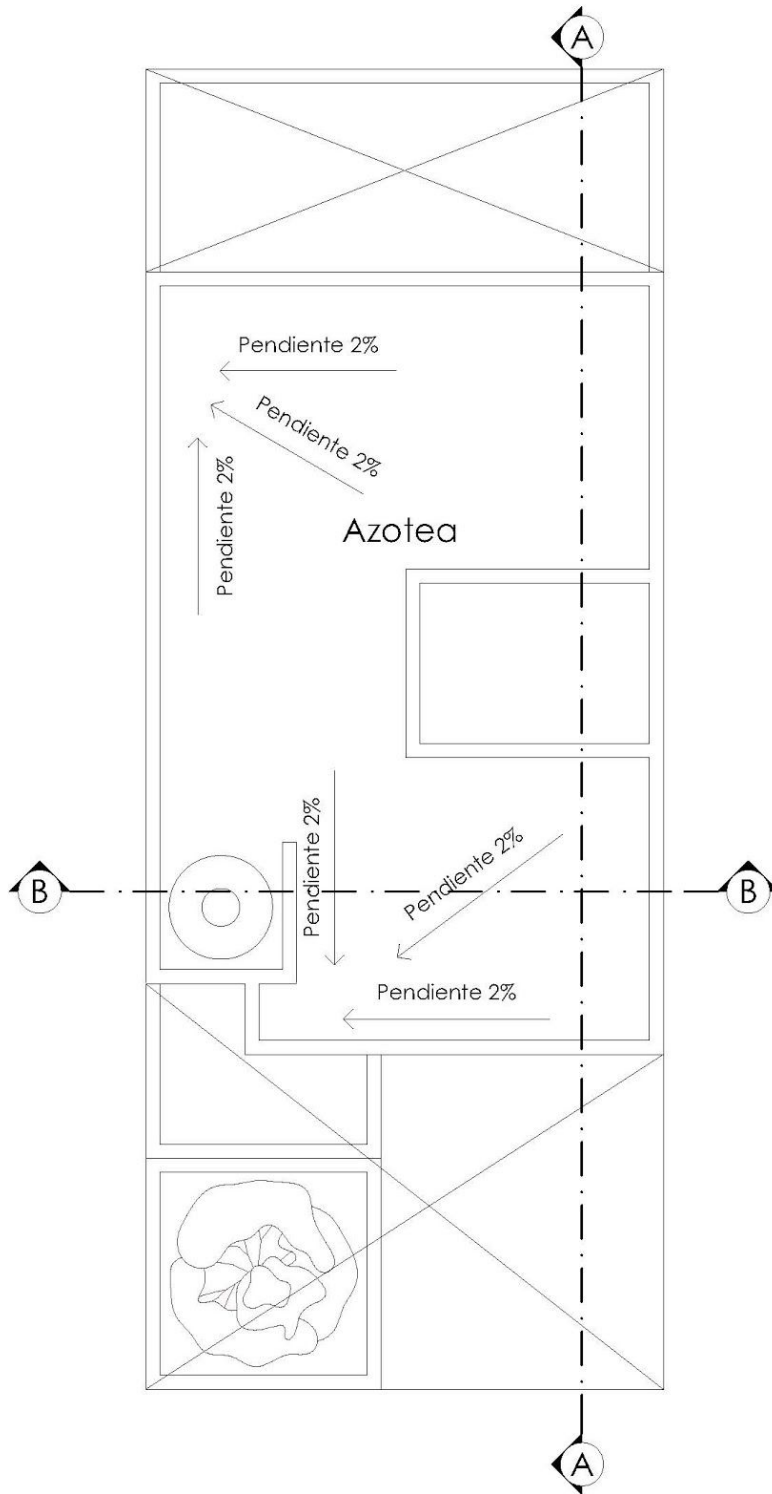


Versión inicial, planta baja

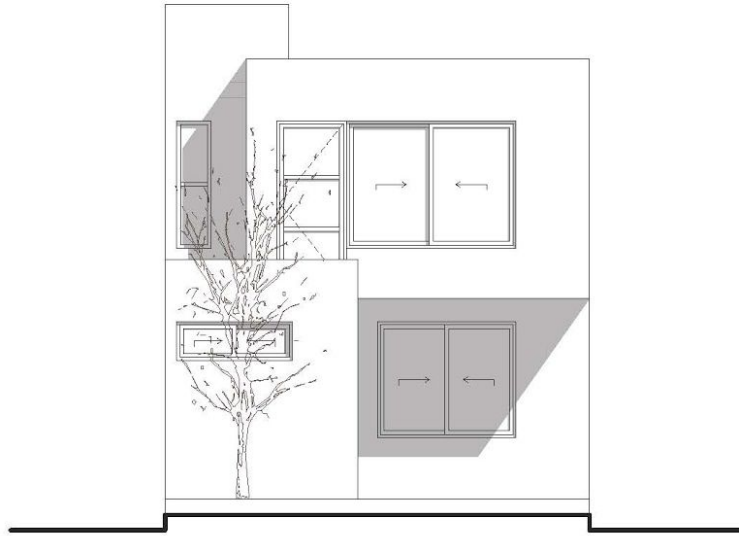


Versión inicial, planta alta





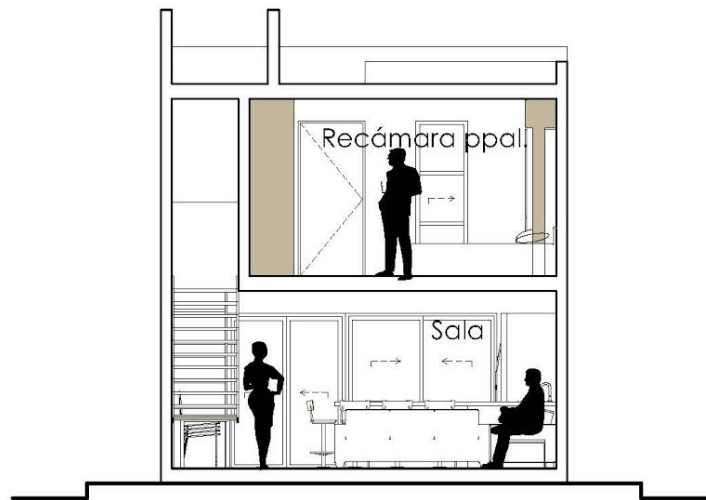
Versión inicial, planta de azoteas



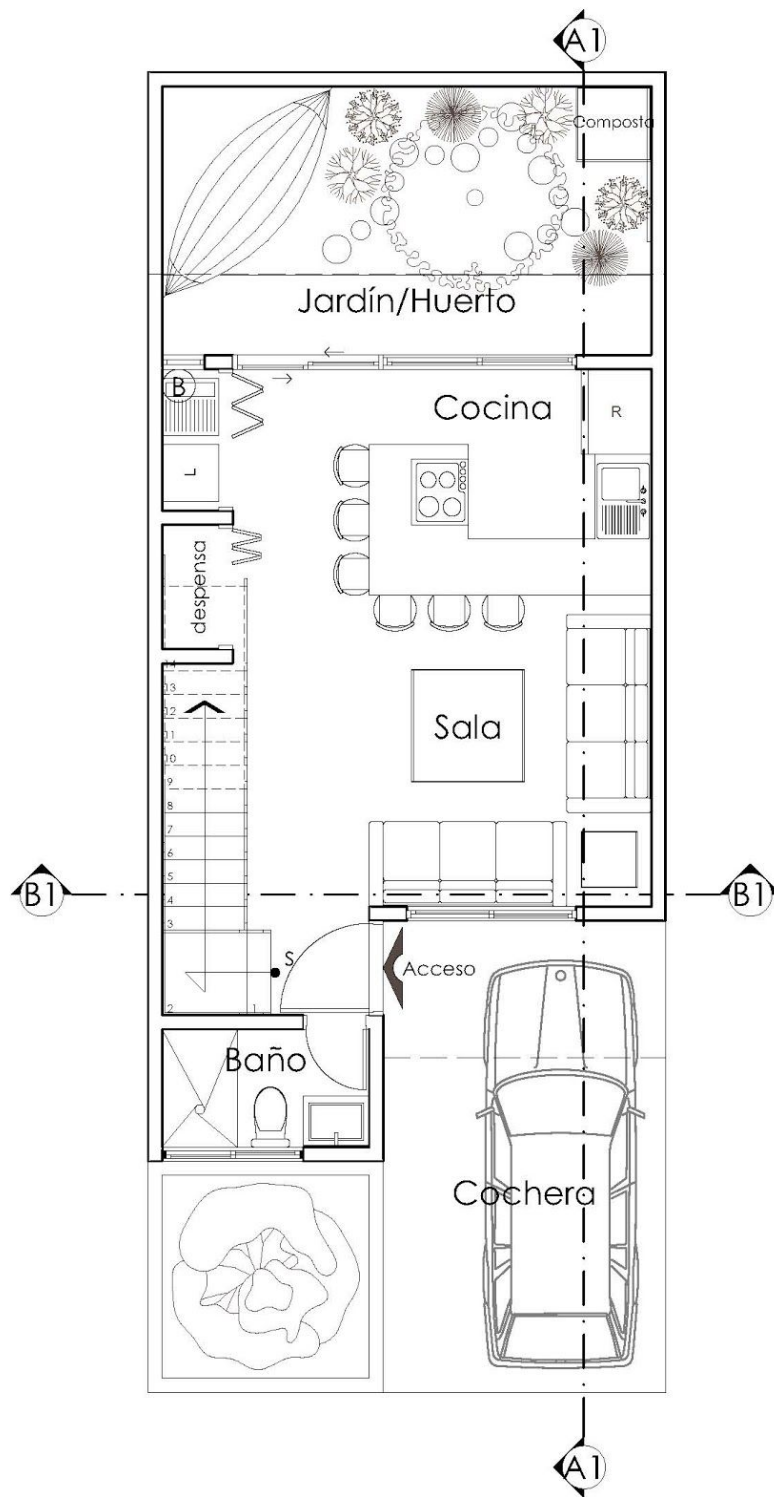
Versión inicial, alzado principal



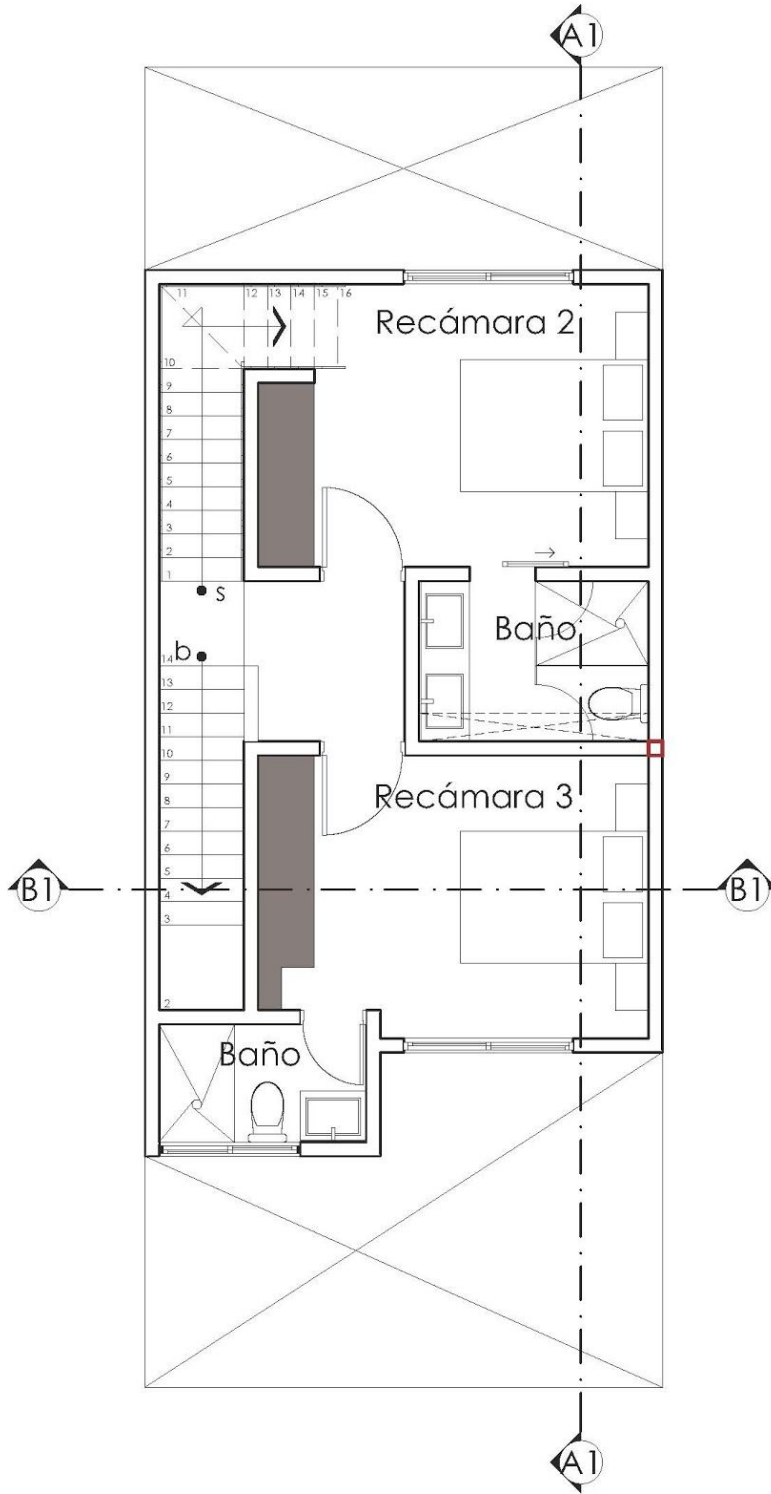
Versión inicial, sección longitudinal A - A'



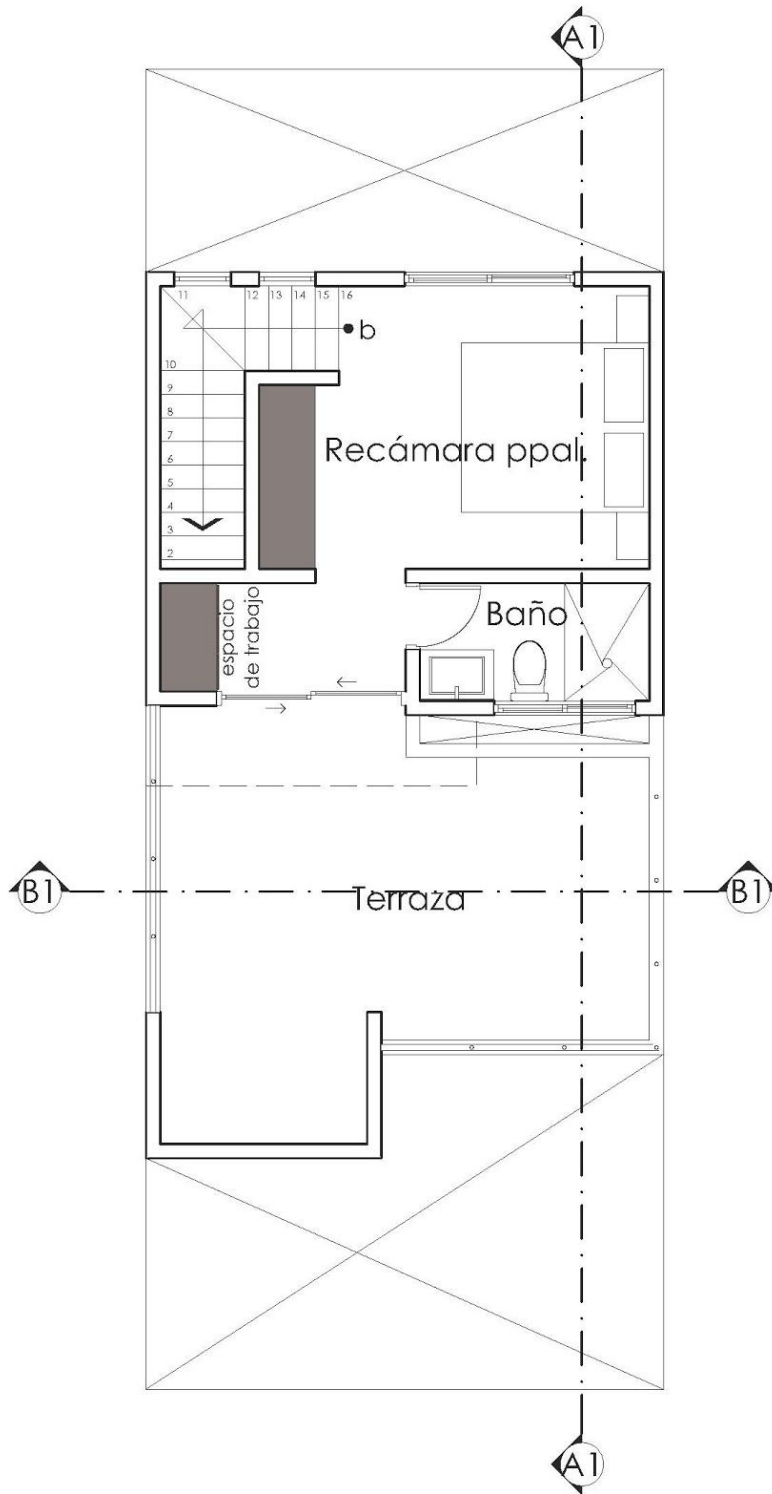
Versión inicial, sección transversal B - B'



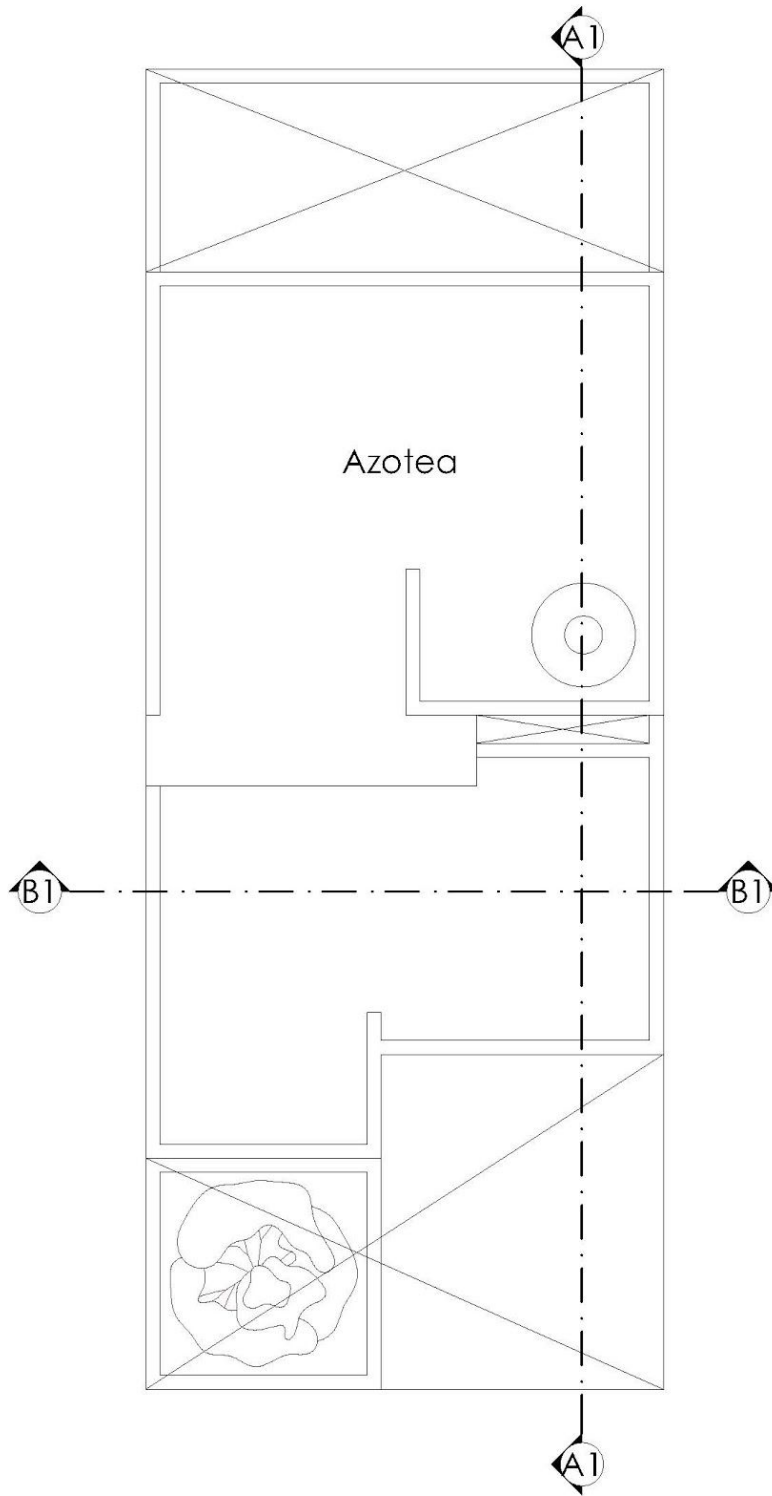
Versión ampliada, planta baja



Versión ampliada, nivel 01



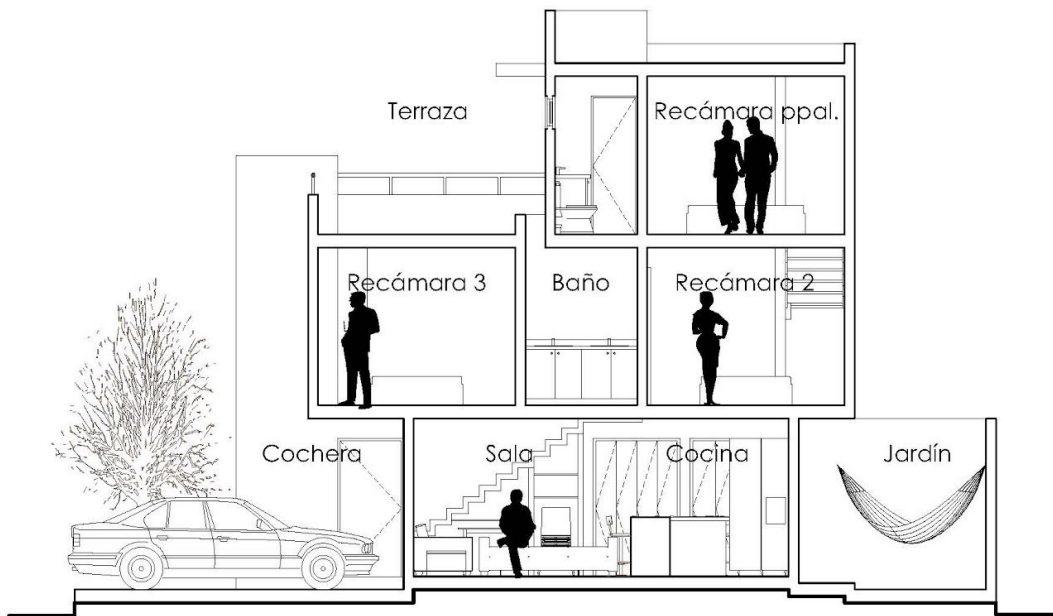
Versión ampliada, nivel 02



Versión ampliada, planta de azoteas

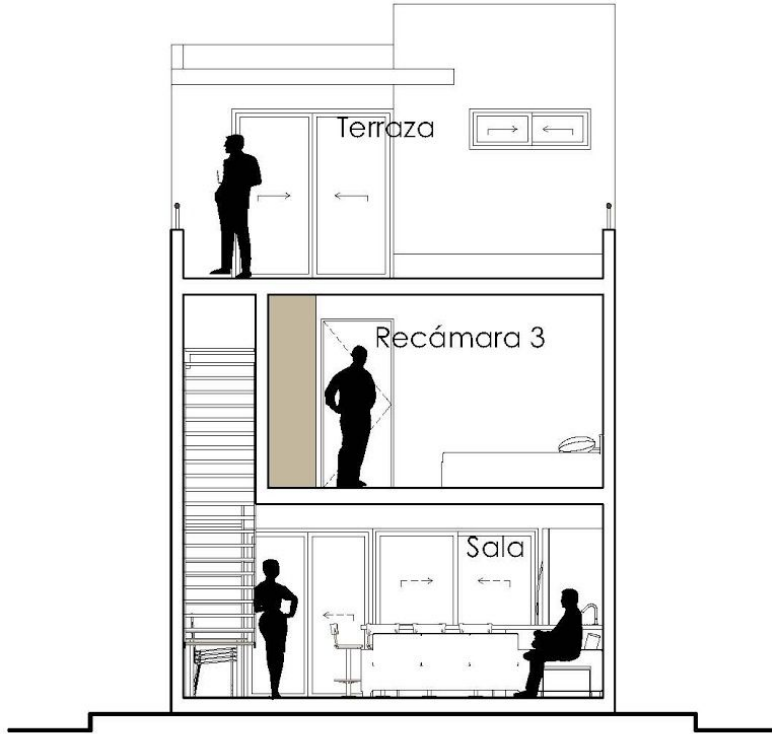


Versión ampliada, alzado principal



Versión ampliada, sección longitudinal A1 - A1'





Versión ampliada, sección longitudinal B1 - B1'

## Diseño de muebles

El mobiliario juega un papel fundamental en la flexibilidad que ofrece la propuesta al usuario. Por medio de los muebles se pueden adaptar los espacios según la naturaleza y las condiciones de las actividades que se realizan. Se cuenta con dos tipos de muebles, los de gama alta (son principalmente los closets que tienen la facultad de ser cama y espacio de trabajo) y los de gama sencilla (son los closets que únicamente despliegan algún elemento básico y por ende son menos costosos).

### Comedor flexible



### Comedor guardado

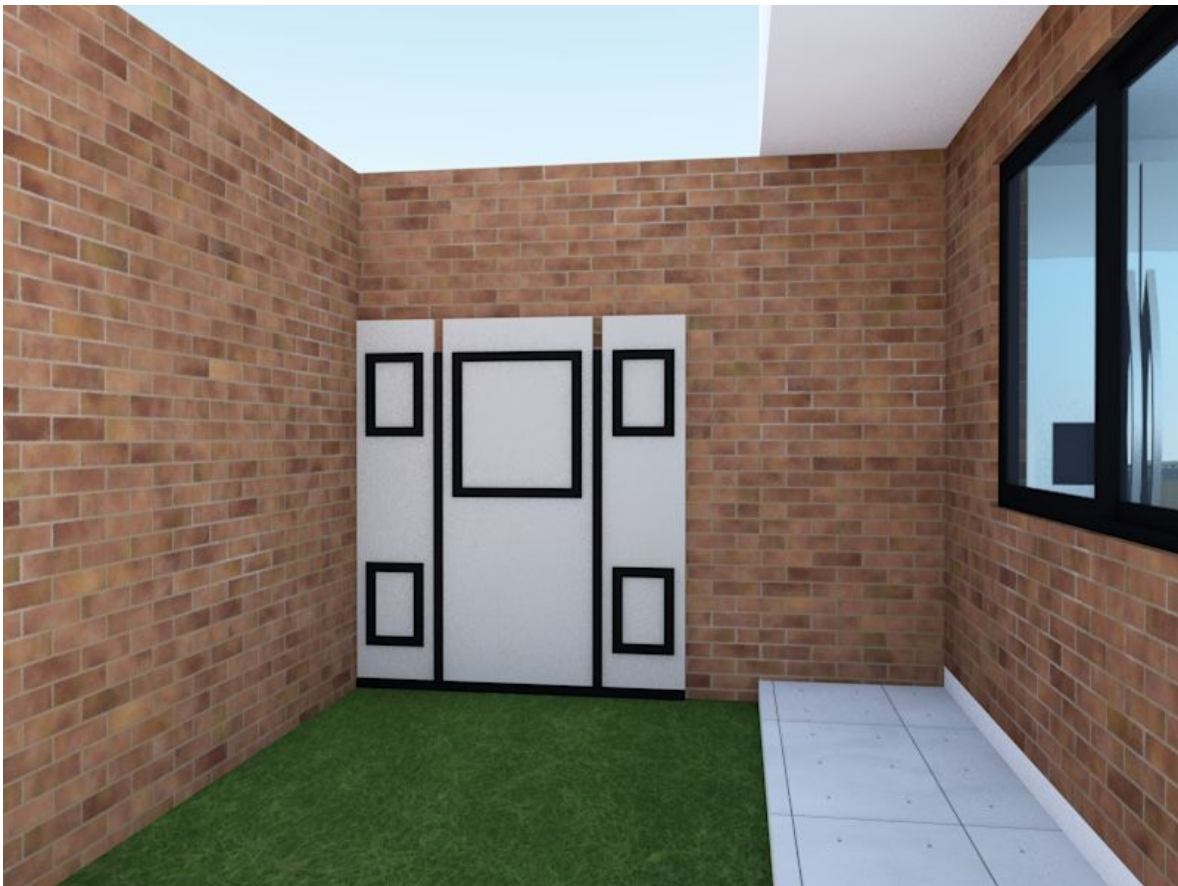


Comedor afuera



Comedor desplegado

**Mesa desplegable**



**Mesa plegada**



Mesa desplegada

## Closet recámara



## Closet elementos guardados



Closet elementos fuera



## Estación de trabajo



Mueble elementos guardados



Mueble elementos fuera



Mueble elementos fuera (amueblado)

## Cama-escritorio desplegables



Cama desplegada



Cama plegada



Escritorio desplegado

Renders



Alzado principal



Alzado principal



Sala, comedor, cocina



Sala, cocina





Huerto, hamaca



Huerto, hamaca



Estación de trabajo

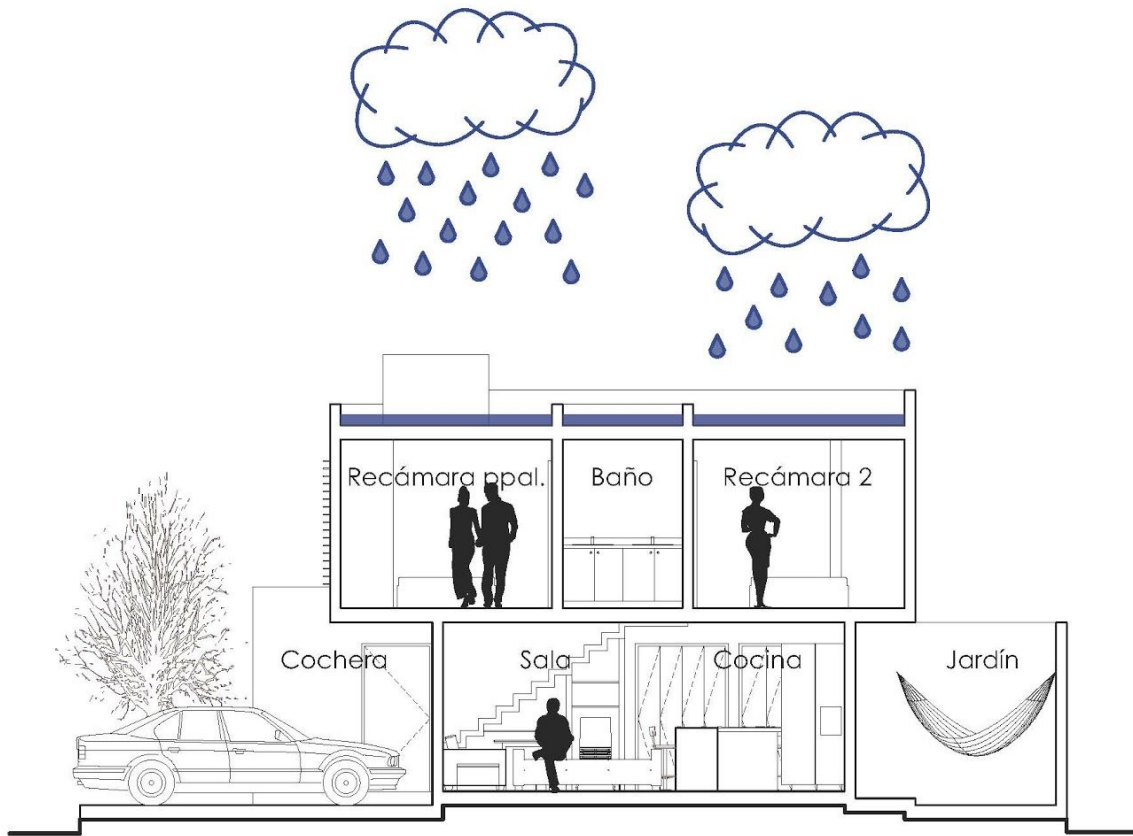


Cama plegada, escritorio desplegado

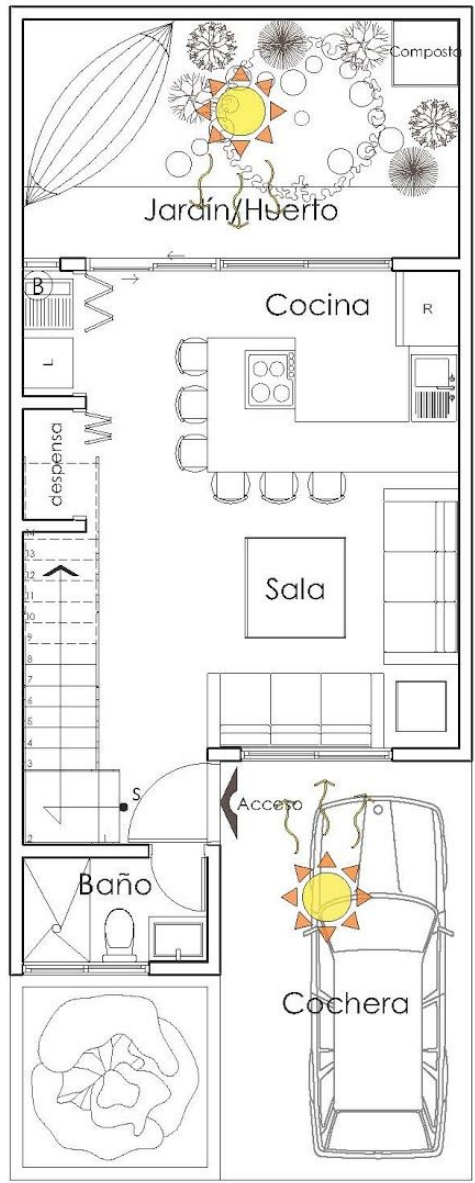


Recámara principal, versión ampliada

## Esquemas ecotecnias



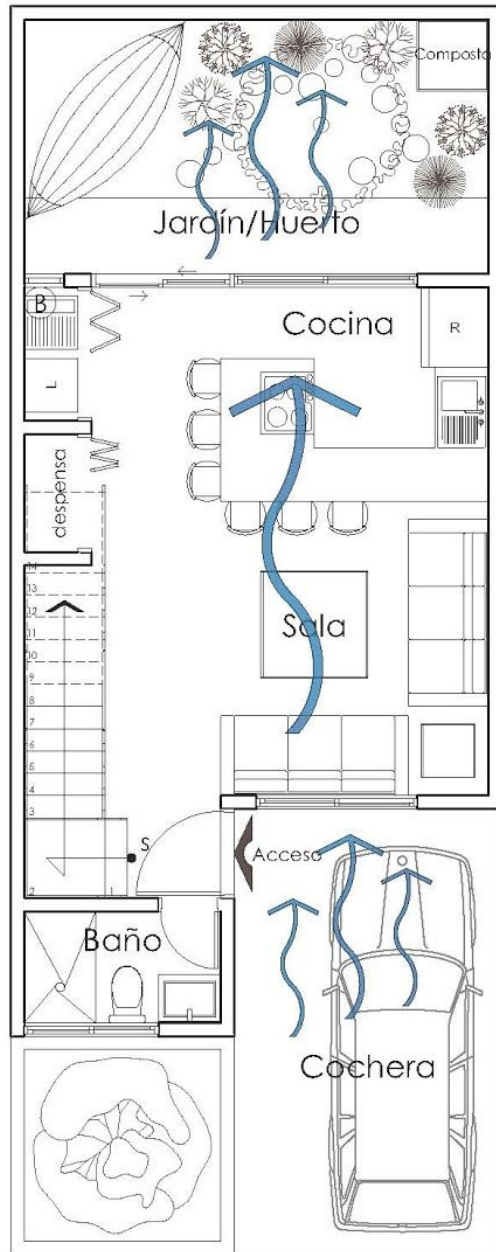
## Captación de agua pluvial



Iluminación natural, planta baja



Iluminación natural, planta alta



Ventilación natural y cruzada, planta baja



Ventilación natural, planta alta





Protección solar

### 3. Resultados del trabajo profesional

#### **Jesús Hernán Vázquez Márquez**

Desde el inicio del proyecto, el analizar la vivienda social en México, nos permitió identificar la importancia de la intervención de un equipo multidisciplinar en el diseño de las mismas, el poder identificar que la necesidad de la población no se solventa con una vivienda sino que es indispensable pensar en las necesidades, en los cambios en la familia, etc. nos hizo tomar conciencia de la importancia del tema, de ahí que una de las propuestas el diseño de una vivienda sustentable de tipo interés social.

En nuestro caso específico, al haber identificado un caso donde la vivienda no satisface las necesidades familiares y durante la investigación, se encontró que existen propuestas que han solventado casos extremos por pérdida de vivienda en desastres naturales, pero que al mismo tiempo podían utilizarse para adaptar los espacios de familias como la de nuestro caso.

El diagnóstico del caso nos permitió identificar la necesidad específica y realizar una propuesta acorde, por lo que contamos con el diseño y propuesta de los muebles que se implementarían en la vivienda.

#### **Víctor Manuel Molina García**

Con este trabajo pudimos analizar como una vivienda de escasos recursos puede satisfacer las necesidades de los usuarios mediante la flexibilidad haciendo cambios en el espacio o creciendo la vivienda y además del propio mobiliario el cual puede también ser flexible de tal manera que puede un espacio puede convertirse en otro lugar.

Se analizaron los usos y costumbres de los usuarios así como la situación económica para de tal manera realizar con base en eso el diseño de una vivienda y también como este diseño se puede replicar en distintos sitios para ayudar a que la gente pueda tener una vivienda a un bajo costo.

## **Juan Ignacio Espinosa Pamplona**

En este proyecto se lograron cosas muy interesantes para el usuario y para la sociedad en general. Se generó el diseño de una vivienda digna que se puede adaptar a las necesidades de varios tipos de usuarios, sin que signifique cambios complicados.

Además de ofrecer una vivienda digna, cuyo costo en el mercado sea accesible, se diseñaron una serie de alternativas y de ecotecnias para incidir positivamente en las problemáticas actuales medioambientales. Esto la vuelve una vivienda de diseño responsable.

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

- Aprendizajes profesionales

### **Jesús Hernán Vázquez Márquez**

Como se mencionaba anteriormente, identificamos que la vivienda social se adquiere por la necesidad de un espacio familiar propio y se realiza la compra tomando en cuenta únicamente el precio inicial y lo que los créditos como infonavit le permiten adquirir, sin embargo, no se analiza el precio final, los procesos constructivos, acabados, plusvalía, crecimiento de la familia, etc. Lo que da como resultado en algunos casos, que se vea afectada la calidad de vida, al no satisfacer realmente las necesidades familiares.

Profesionalmente nos dimos cuenta que los arquitectos deben intervenir este tipo de proyectos, analizar el grupo social a quien están dirigidos y realizar propuestas de diseño de vivienda y/o diseño de interiores flexibles y adaptables.

Definitivamente, dentro de los saberes puestos a prueba encontramos el diseño del mobiliario flexible, ya que es indispensable identificar durabilidad de materiales, sustentabilidad y detalles que los expertos nos aportan.

### **Víctor Manuel Molina García**

En lo que respecta al aprendizaje profesional pudimos aprender que se puede diseñar un espacio bueno en pocos metros cuadrados, solo es cuestión de gestionar esos espacios, identificar cuales son los usos que se requieren para el usuario, creo que es vital hacer un programa arquitectónico que responda a las necesidades.

Además de esto nos dimos cuenta que el diseño de mobiliario es algo que también los arquitectos deberían de adentrarse para que se aproveche al máximo esos espacios. El espacio puede amalgamar mejor si se concibe el diseño junto con los muebles que que tendrá ese lugar y mejor aun si son muebles con alguna flexibilidad.

### **Juan Ignacio Espinosa Pamplona**

Al ser todos arquitectos en el equipo, no se tuvo directamente la parte multidisciplinaria, sin embargo, al ser muy distintos entre los miembros, se logró una experiencia muy interesante ya que se pudo abordar el proyecto desde los distintos puntos de vista de cada integrante.

Sin embargo, otros compañeros del PAP, que sí cuentan con perfiles distintos a los miembros originales, sí dieron su visión durante las revisiones hechas en clase.

Además se contó con el apoyo de estudiantes de la maestría que hicieron muy enriquecedor este proyecto.

- Aprendizajes sociales

### **Jesús Hernán Vázquez Márquez**

La iniciativa del diseño sustentable de la vivienda tipo social, consideramos que sería una manera de abonar a la calidad de las personas que, por la situación económica en que viven es la única opción que tienen para adquirir una casa.

El vivir esta experiencia, conocer casos reales, visitar los espacios e incluso ponerte en los zapatos de los habitantes de este tipo de fraccionamientos, te permite sensibilizar la visión y fortalecer la dirección de un proyecto, siempre contextualizando y visualizando las necesidades del usuario.

### **Víctor Manuel Molina García**

Pudimos ver como hay muchos intereses económicos en todos los desarrollos de interés social que existen en la zona metropolitana de Guadalajara, mala calidad de materiales, espacios mal diseñados y sumamente pequeños que no responden a las necesidades de los usuarios. Viviendas sumamente costosas en comparación de el costo real que tiene.

Observamos que si se puede realizar un vivienda digna a un costo moderado solo es cuestión de tener un cambio de visión en el cual se quiera ayudar también a personas con escasos recursos.

### **Juan Ignacio Espinosa Pamplona**

Dentro de los aprendizajes que se obtuvieron en el punto de vista social, fue que al diseñar una casa se está diseñando y condicionando el modo de vida de personas, por lo que implica una gran responsabilidad.

Se diseñaron espacios que permitan la convivencia social en cada espacio de la casa, exceptuando por supuesto, el área privada.

Se tiene planeado usar mano de obra local para la construcción de la vivienda, para favorecer la generación de empleos en la zona.

- Aprendizajes éticos

### **Jesús Hernán Vázquez Márquez**

Este proyecto me permite tomar conciencia como Arquitecto, visualizar que mi profesión debe ejercerse siempre pensando en el bien de la sociedad y no una remuneración. La experiencia vivida me llevó a ver las necesidades e identificar cómo, con mi profesión puedo apoyar, pero además identificar que existen necesidades locales, nacionales, internacionales y que las experiencias pueden ser compartidas y abonar a la vinculación de la sociedad, formando lazos, redes.

### **Victor Manuel Molina García**

Los arquitectos podemos ayudar a que las personas mediante el desarrollo de su vivienda, tenemos que ser más conscientes y llegar a diseñar un espacio de calidad que en realidad ayude a las personas. Se puede llegar a seguir teniendo una ganancia que a fin de cuentas también es trabajo y conlleva una ganancia pero también deberían de no ser tan abusivos con el costo tan alto del que en realidad es y no se diga si es a crédito la vivienda donde los bancos cobran un interés exagerado y hasta el mismo INFONAVIT que se dice mucho ayuda a las personas.



## **Juan Ignacio Espinosa Pamplona**

Este proyecto incide de manera directa en la calidad de vida de los usuarios, misma que se ve muy beneficiada. Es por eso que este prototipo de vivienda, adaptado correctamente, ofrece una alternativa de vivienda digna y sustentable para la comunidad.

Con la flexibilidad que ofrece, puede resolverle las necesidades de vivienda a una gran cantidad de usuarios potenciales.

Siempre debe jerarquizarse, privilegiando y garantizando la calidad de vida de las personas que habitarán el espacio.

- Aprendizajes en lo personal

## **Jesús Hernán Vázquez Márquez**

El PAP me permitió fortalecer la confianza para el diseño y dirección de un proyecto, diseñar para alguien real, con necesidades cambiantes, que vive en un espacio que es un reto para el diseño, me permitió entender que no siempre podrás contar con un amplio lienzo para dejar ir la creatividad, existen también personas que anhelan un hogar, una casa que disfrutar y donde la convivencia se dé cordialmente, que su calidad de vida se optimice, aún sin contar con número ilimitado de metros cuadrados y poder adquisitivo.

El PAP me hizo vivir y sentir la necesidad real de una vivienda acorde a mis necesidades, me permitió recordar que la mayoría de nuestra sociedad mexicana muestra esa necesidad y que las inmobiliarias detectaron un negocio en la fabricación de casas con bajo presupuesto, sus ganancias siguen sin importar si la casa de dos recamaras vendida es en realidad para 6 integrantes de una familia, no visualiza nunca a los habitantes de esa casa, no se construye pensando en el otro, en la calidad de vida, no se satisface las necesidades básicas.

Lo anterior me llevó a reflexionar, si los estrato sociales bajo, bajo-medio y medio, pudiera acceder a una vivienda cómoda, donde existiera convivencia familiar, un lugar que evocara protección, finalmente un hogar, ¿nuestra sociedad cambiaría? ¿existiría mayor unión familiar? Este tipo de convivencia y vinculación familiar ¿podría disminuir problemas sociales, por ejemplo delincuencia o abandono escolar? ¿podría aumentar los índices de escolaridad?



### **Víctor Manuel Molina García**

Este trabajo me ha ayudado por una parte a tener mejor conocimiento en cuanto al diseño de una vivienda, construcción y conocimiento de materiales alternativos así como la importancia de conocer bien los usos y costumbres de los usuarios para poder desarrollar una buena propuesta.

El trabajo en equipo fue algo bastante bueno por el intercambio de conocimiento que se tuvo, así como la gestión para llevar a cabo todo el proyecto que te da un acercamiento a cómo es el trabajo ya en la vida profesional.

Con este proyecto me interesó adentrarme en el diseño y desarrollo de mobiliario algo que casi no se ve en la carrera pero que viendo a los arquitectos de antaño era primordial en su trabajo como arquitecto. Tener un trabajo más completo al momento de realizar una vivienda o cualquier proyecto

### **Juan Ignacio Espinosa Pamplona**

El PAP me ha servido mucho para hacerme consciente de las necesidades específicas de las personas que habitan mi entorno cercano. Además de permitir esa reflexión, nos permite buscar alternativas de solución.

Permite también con ayuda de los grupos multidisciplinarios, ofrecer soluciones más viables y completas que permitan garantizar la calidad de los proyectos realizados.

Es una manera muy interesante de hacerse cargo de las necesidades del programa arquitectónico de una vivienda, observándose desde diversos puntos de vista y desde distintos enfoques: arquitectónico, constructivo, social, económico, ecológico, etc.

Esas características, en mi caso, se vuelven un compromiso personal para lograr que la arquitectura que desarrolle a partir de este momento, tenga esas características que permitan hacer cada día arquitectura consciente.

## 5. Conclusiones

### **Jesús Hernán Vázquez Márquez**

Este proyecto se realizó con un compromiso social, visualizando la mejora de la vivienda tipo social, con el fin último de la calidad de vida de los habitantes, desde el inicio nuestros objetivos se visualizaron pensando en el diagnóstico.

Hay aspectos que quedan pendientes, por ejemplo la puesta en práctica de la construcción de los muebles.

### **Víctor Manuel Molina García**

De este proyecto me llevo el experimentar con una vivienda que funciona diferente a como la mayoría lo hace al ser flexible en donde se puede realizar un crecimiento acorde a las necesidades de los usuarios, el conocer otras viviendas como los ejemplos en que nos basamos de buenas viviendas en espacios pequeños.

Así como la parte social el ayudar a las personas, compartir el conocimiento arquitectónico para que las mismas personas puedan construir sus viviendas, contribuir para que su desarrollo sea el más óptimo posible.

Y tener un cambio en la vivienda más en el hecho en cómo viven la gente en México muchas veces el comedor ni se utiliza y mejor cambiarlo por otro espacio así como un espacio usarlo para más de un fin.

### **Juan Ignacio Espinosa Pamplona**

Desde mi punto de vista se ofrece una alternativa que compite perfectamente con las viviendas mínimas que existen en el mercado. Sin embargo, esta alternativa ofrece dignificar la calidad de vida de los usuarios. También ofrece bajar la huella ecológica de las construcciones.

Creo que el programa cubre bastante bien las necesidades que identificamos por medio de entrevistas y de los FODAS.

Cumple con satisfacer las necesidades de vivienda de la población meta y permite modificaciones posteriores, reforzando el concepto básico de la propuesta: la flexibilidad. La flexibilidad permite que esta arquitectura pueda trascender a través del paso del tiempo.

## 6. Bibliografía

Hernández, G., & Velásquez, S. (2014). Vivienda y calidad de vida. Medición del hábitat social en el México occidental. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 24(1), 1-36. <http://www.redalyc.org/html/748/74830875016/>

Matamoros Tuma, M. (2016). Problemas actuales del diseño de interiores de la vivienda social en Cuba. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXVII (1), 51-62. <http://www.redalyc.org/html/3768/376846368005/>

Sepúlveda Mellado, O. (1986). El espacio en la vivienda social y calidad de vida. *Revista INVI*, 1(2), 10-34: <http://www.revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/78/572>

Imeplan. (2018). EL DESARROLLO DISPERSO DE FRACCIONAMIENTOS EN LA CENTRALIDAD DE COLOTLÁN ¿El desarrollo disperso de fraccionamientos de vivienda de alta densidad poblacional disminuye la calidad de vida de sus habitantes?. 2018, de IMEPLAN Sitio web: <http://imeplan.mx/en/entrevistas/el-desarrollo-disperso-de-fraccionamientos-en-la-centralidad-de-colotlan>

Consultado el día 25 de noviembre del 2018 de la World Wide Web:

<https://www.zapopan.gob.mx/inicia-operaciones-la-linea-4-sitren-valle-de-los-molinos/>



## 7. Anexos (en caso de ser necesarios)

### **ANEXO 1: Transcripción de entrevista a usuarios de casa en desarrollo “Valle de los molinos”**

#### **Buenas noches ¿podrían decir sus nombres y edad por favor?**

Cinthya Guadalupe Dávalos Cárdenas 31 años y José de Jesús Acosta Hernández 32 años.

#### **¿Cuántos integrantes forma su familia?**

4 integrantes: 32, 31, 10 y 2 años

#### **¿Por qué decidieron comprar casa en este desarrollo?**

Económicamente fue donde alcanzamos y nos agradó más que otras opciones.

#### **¿Qué características encontraron en esta vivienda para que optaran por ella y no por las otras opciones?**

Estaban un poco más amplios los espacios, como de la recamara, sala y comedor

#### **¿Qué modificaciones harían a futuro?**

Tapar la cochera y poner otro cuarto arriba.

#### **¿Cuántos pisos es su casa?**

2

#### **¿A qué se dedican?**

Cinthya: trabaja en un kinder haciendo los desayunos

José de Jesús: Empleado en una imprenta

#### **¿Qué tipo de auto tienen?**

Una camioneta explorer año 2000

**¿Cómo visualizan los espacios públicos de la casa, es decir Cocina, sala y comedor, para la convivencia en familia o para el uso cotidiano para el que fue diseñado, por ejemplo, para comer o ver televisión?**

Convivencia en familia.

**¿Cuál fue el costo de su casa? ¿saben cuánto terminarán pagando?**

El costo fue de \$300,000 y no sé cuánto terminaré pagando. El crédito está a 25 años y pagan mensualmente \$2,000

**¿Qué espacios consideran más importantes de su casa, la sala o la recámara?**

La sala

**¿Qué espacios necesitas o sientes que necesitan mejorar para tus hábitos de cocina y convivencia?**

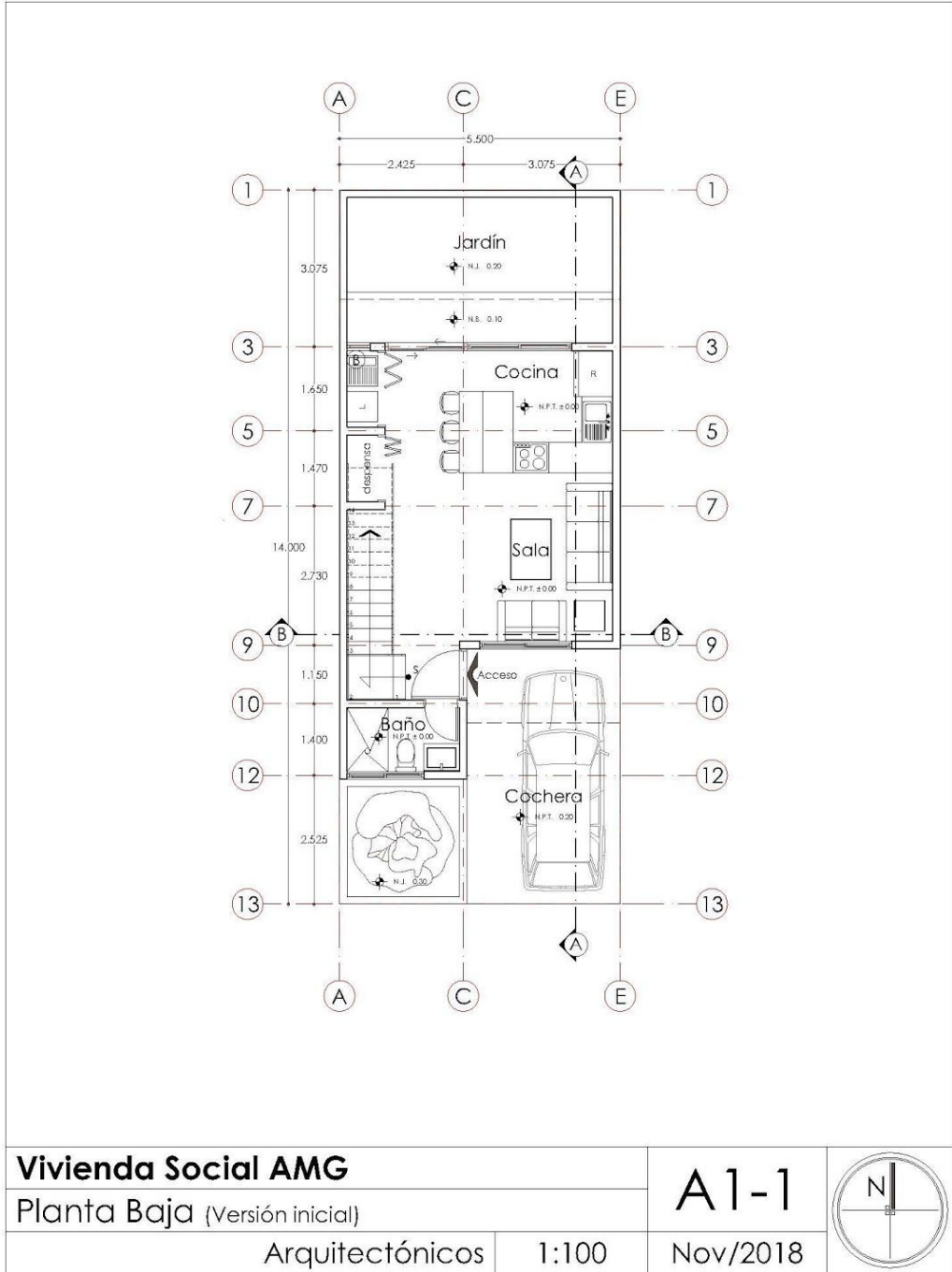
Mejorar la sala

**¿Consideran que su casa satisface sus necesidades, o que hace falta para que así fuera?**

Probablemente al inicio si satisfaga las necesidades, pero si podría mejorar, ampliando, como decíamos la cochera y más espacios.

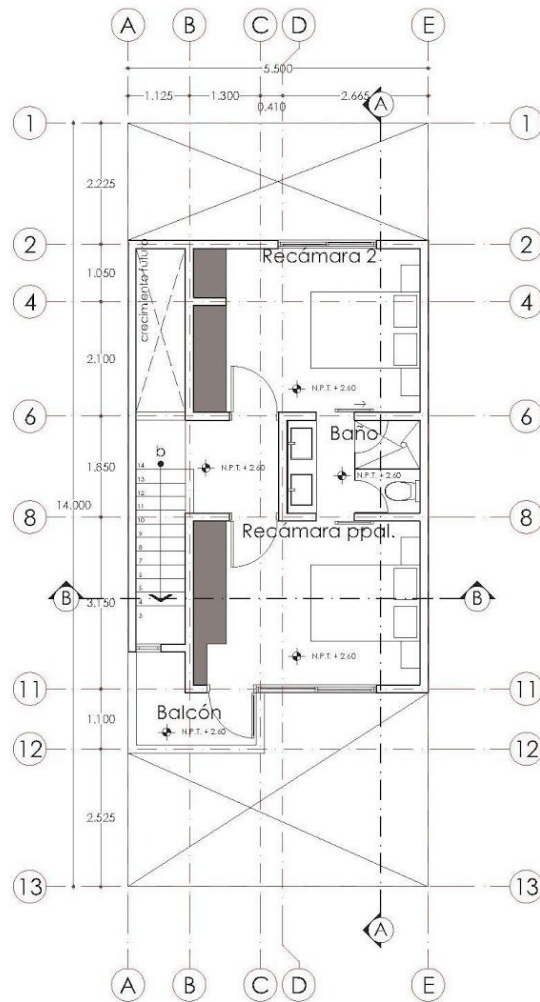
Les agradecemos la entrevista.

Planos Ejecutivos





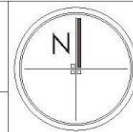




**Vivienda Social AMG**

Planta Alta (Versión inicial)

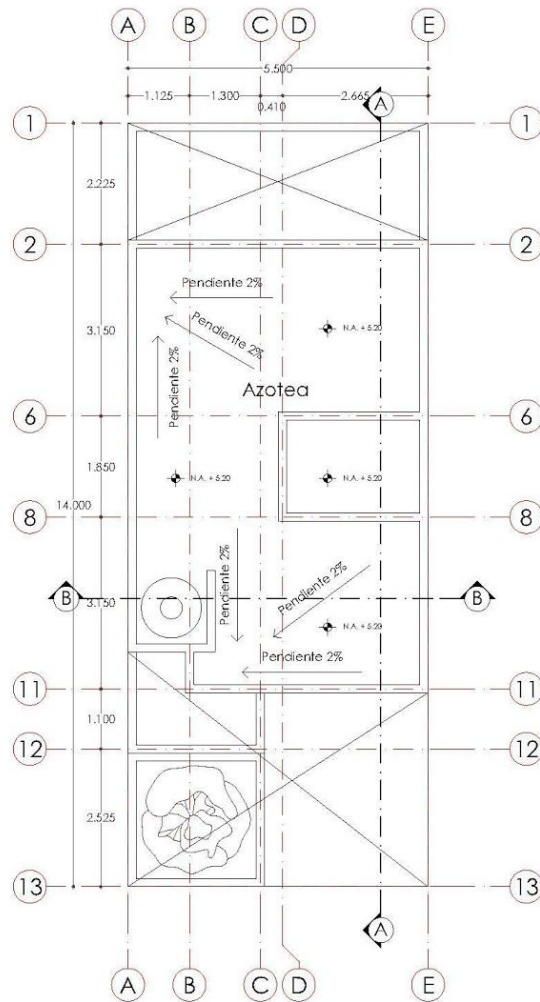
**A1-2**




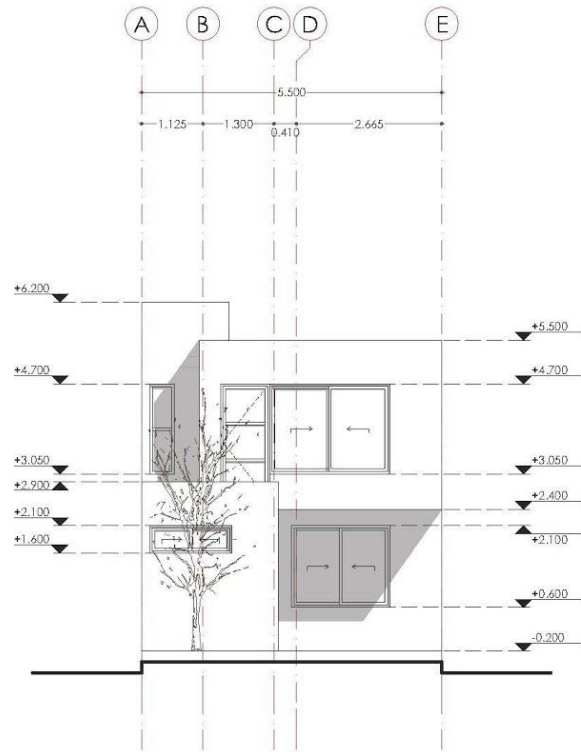
Arquitectónicos

1:100

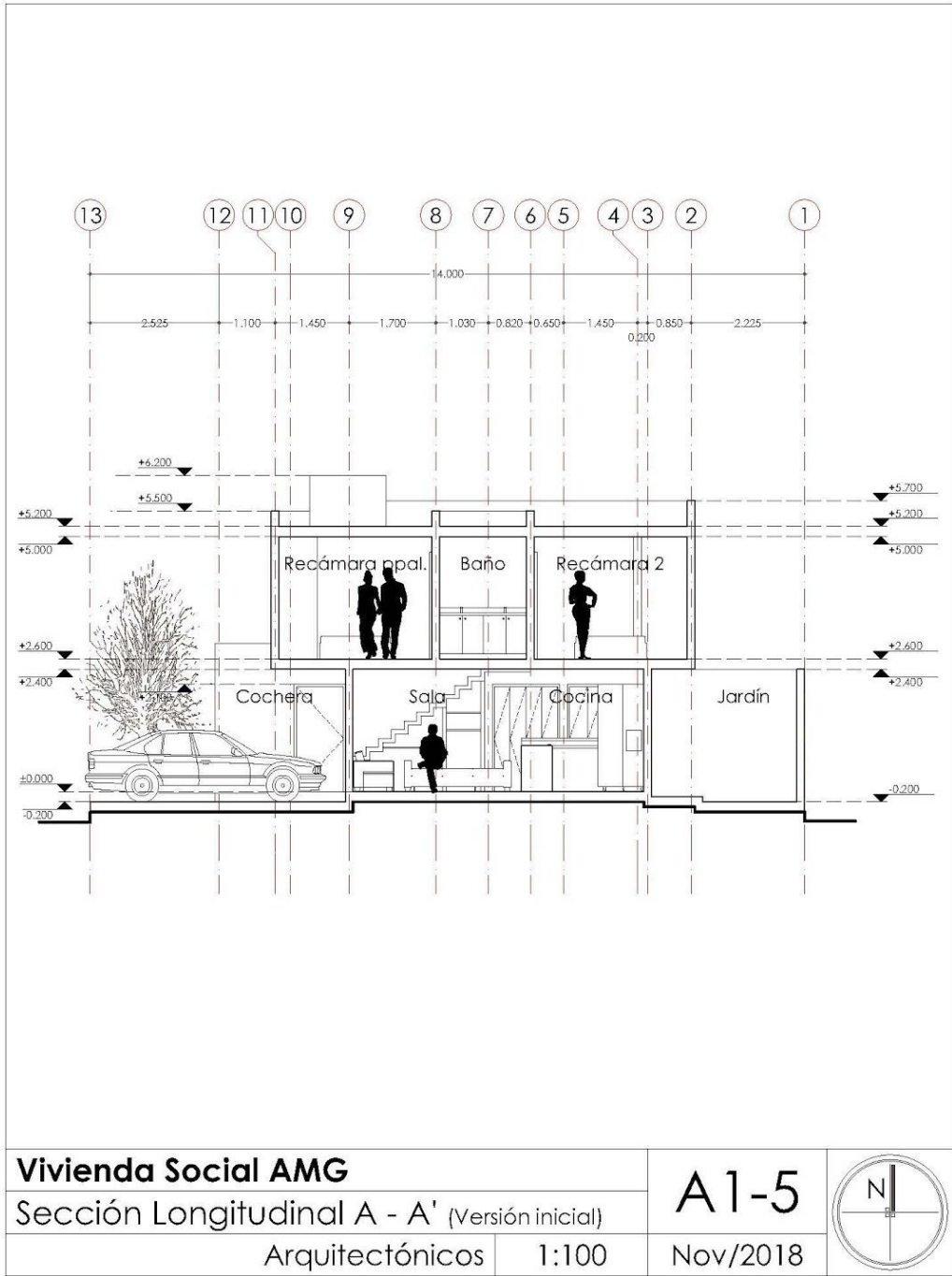
Nov/2018

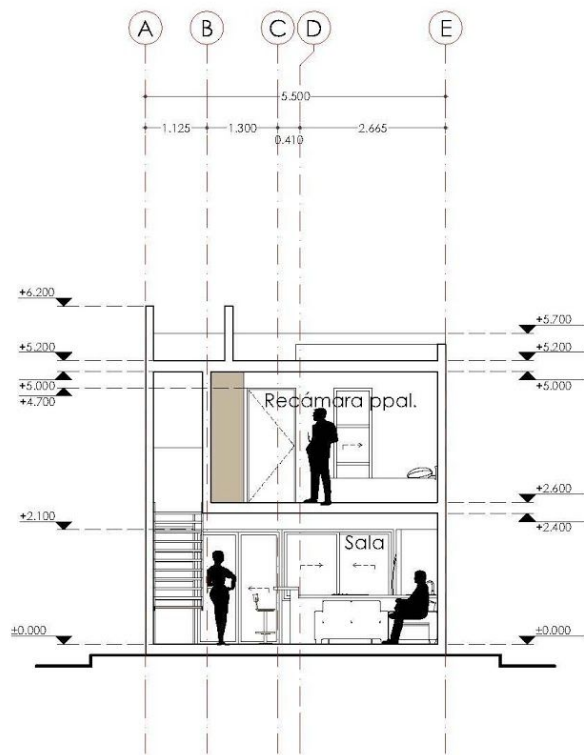


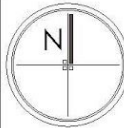
<b>Vivienda Social AMG</b>		<b>A1-3</b>	
Planta de Azoteas (Versión inicial)			
Arquitectónicos	1:100	Nov/2018	

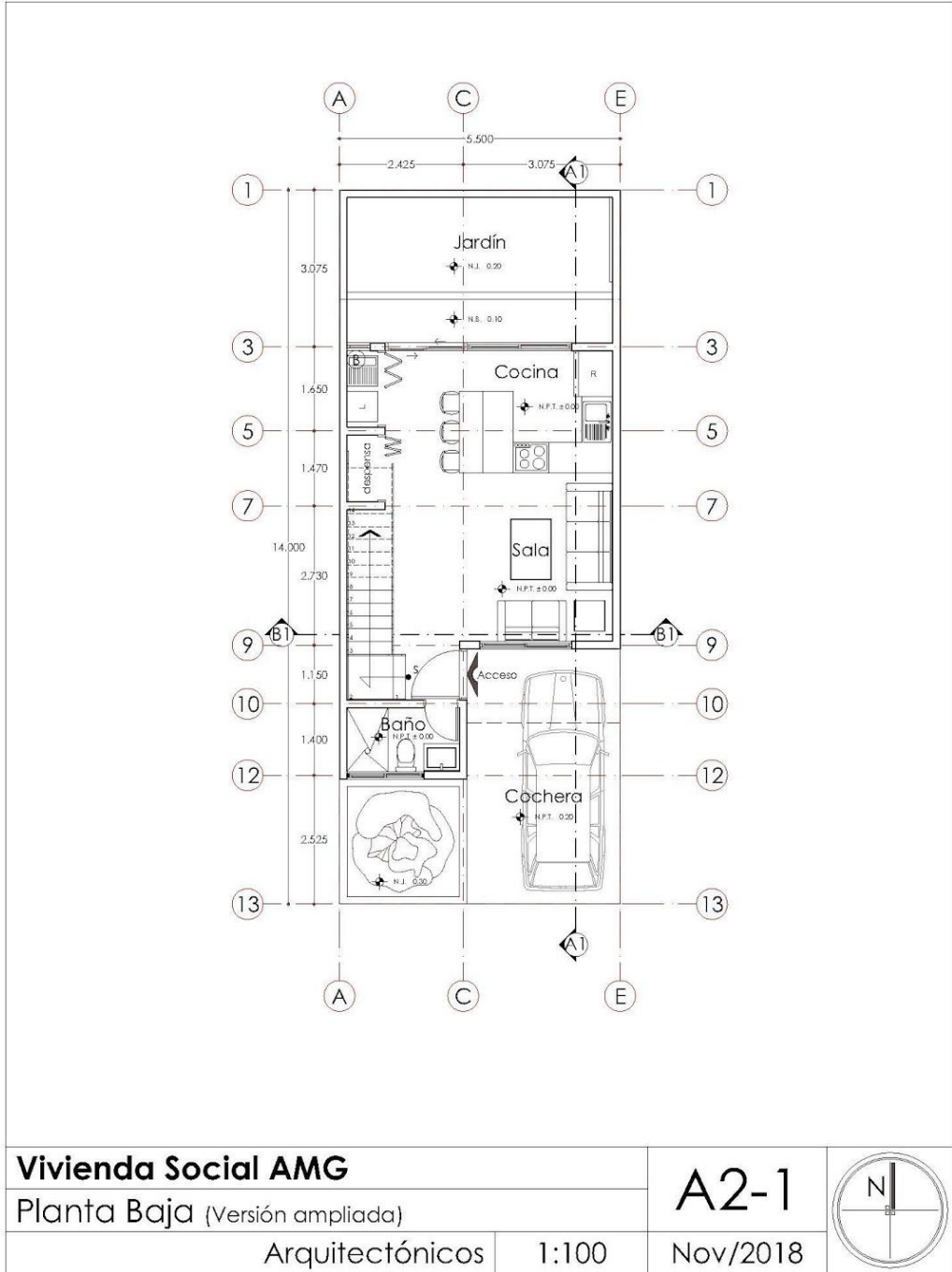


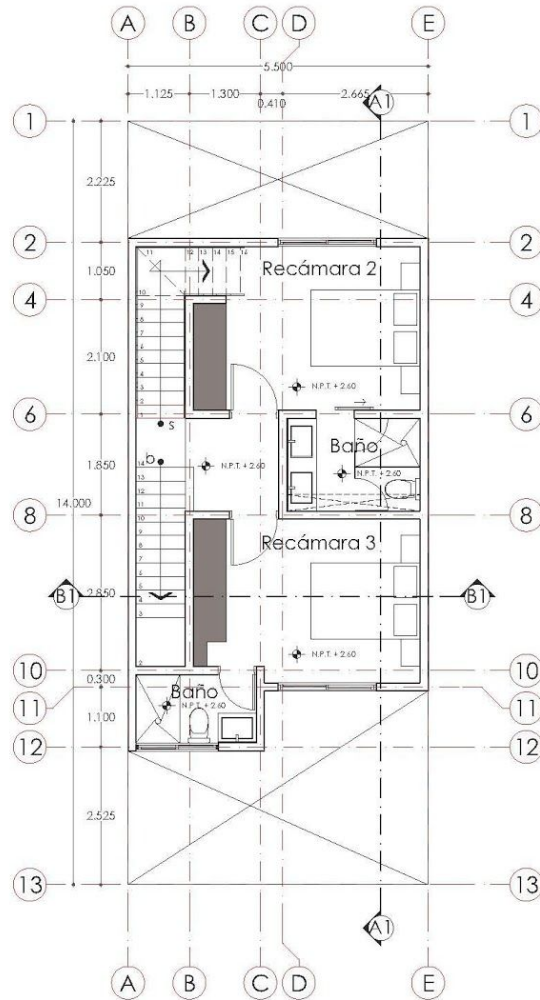
<b>Vivienda Social AMG</b>		<b>A1-4</b>	
Alzado Principal (Versión inicial)			
Arquitectónicos	1:100	Nov/2018	



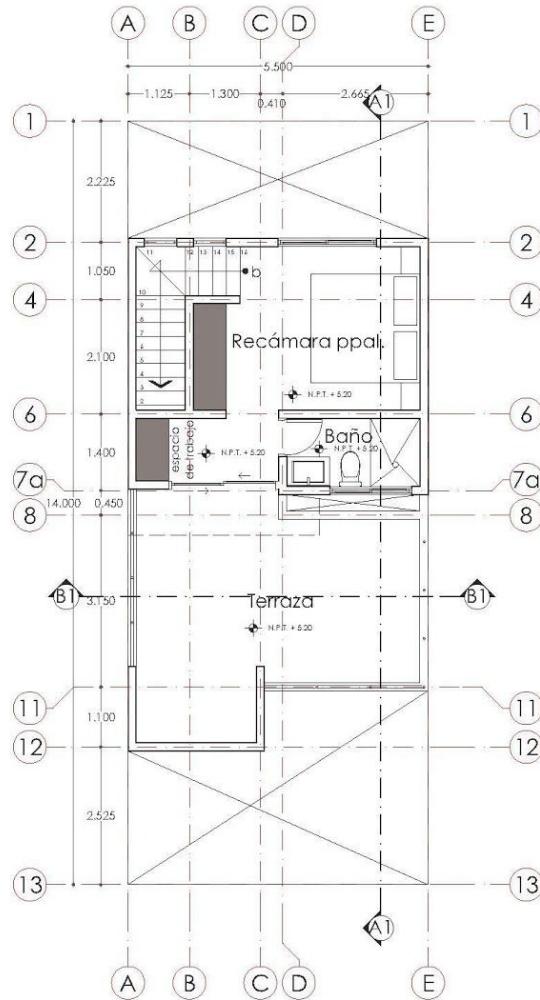


<b>Vivienda Social AMG</b>		<b>A1-6</b>	
Sección Transversal B - B' (Versión inicial)			
Arquitectónicos	1:100	Nov/2018	



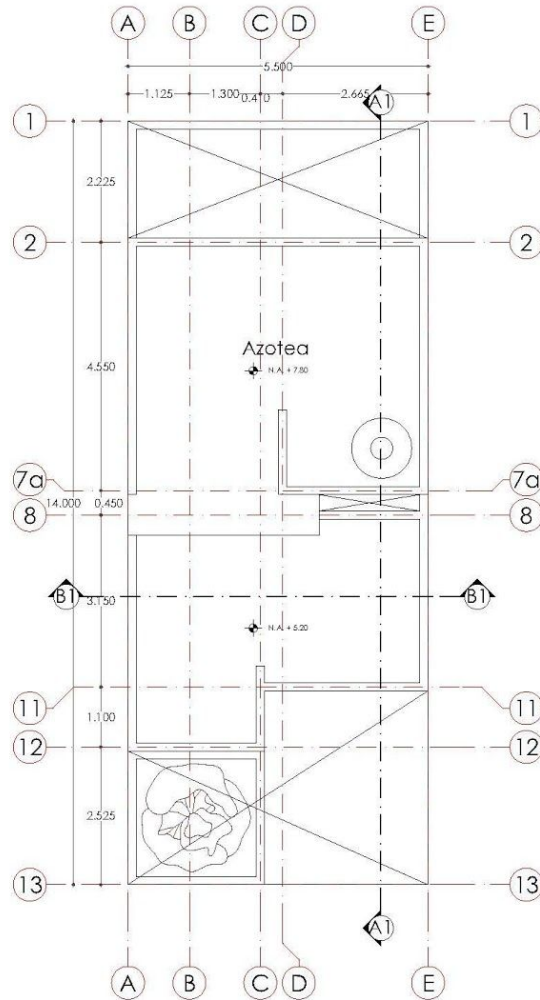


<b>Vivienda Social AMG</b>		A2-2	
Nivel 01 (Versión ampliada)			
Arquitectónicos	1:100	Nov/2018	



<b>Vivienda Social AMG</b>		A2-3	
Nivel 02 (Versión ampliada)			
Arquitectónicos	1:100	Nov/2018	





**Vivienda Social AMG**

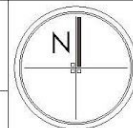
Planta de Azoteas (Versión ampliada)

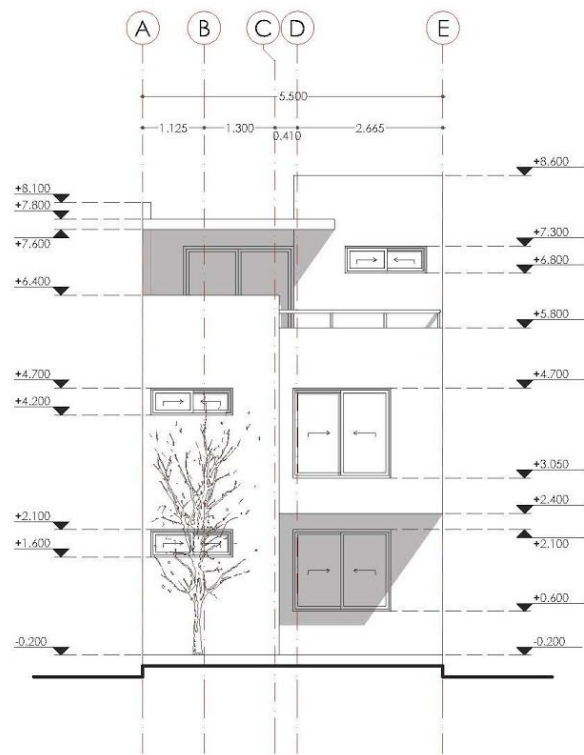
Arquitectónicos


1:100

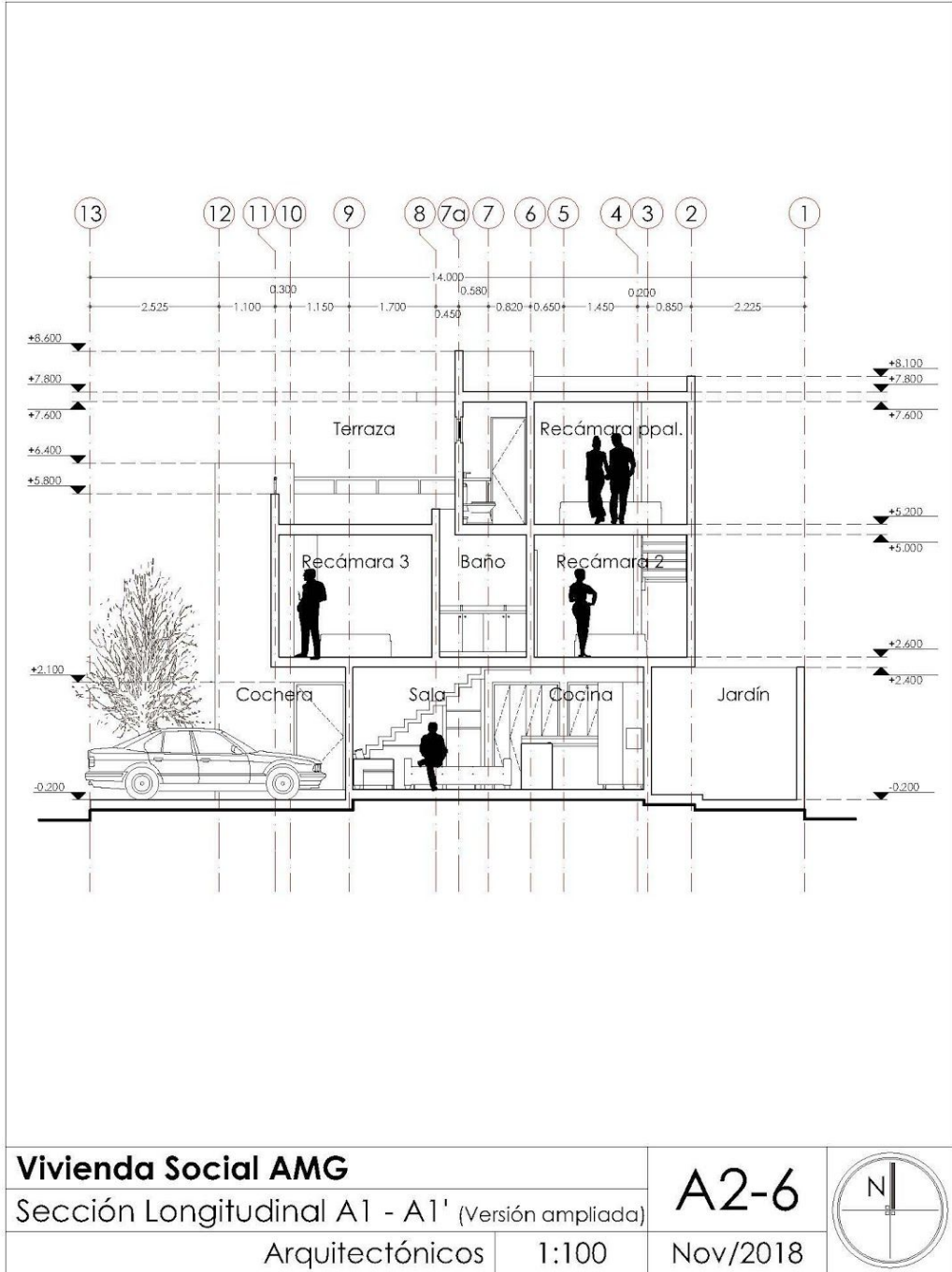
A2-4

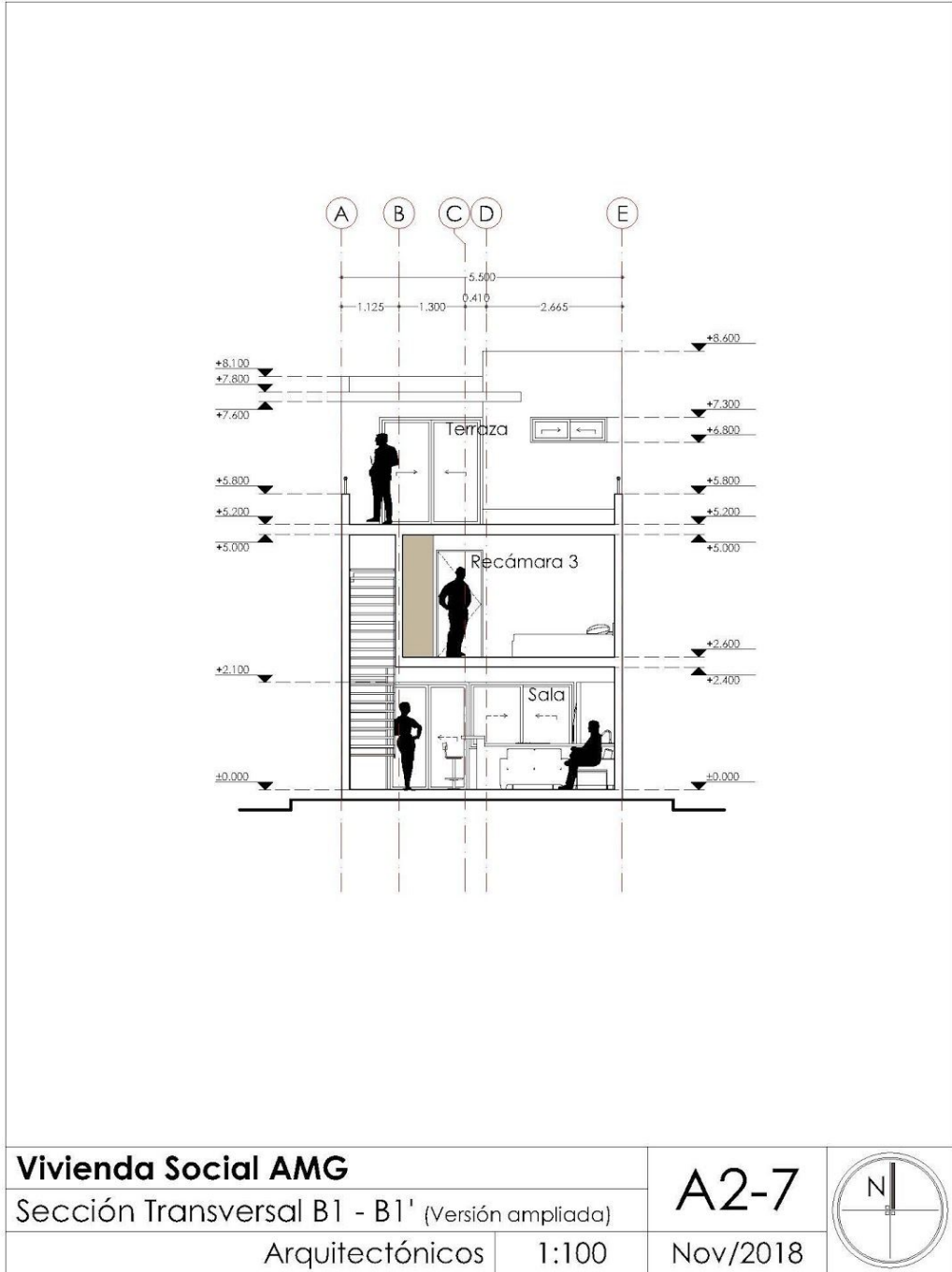
Nov/2018

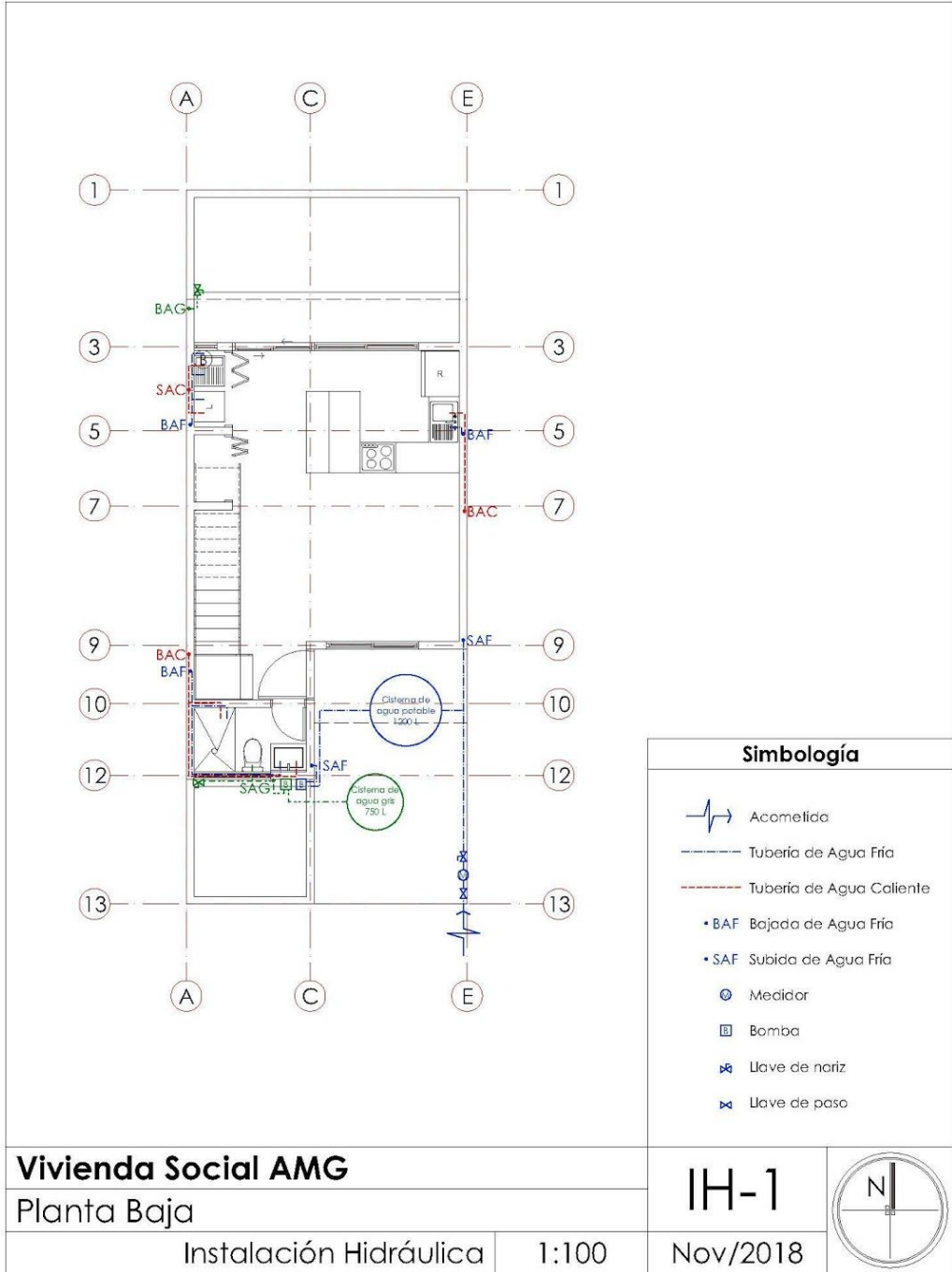


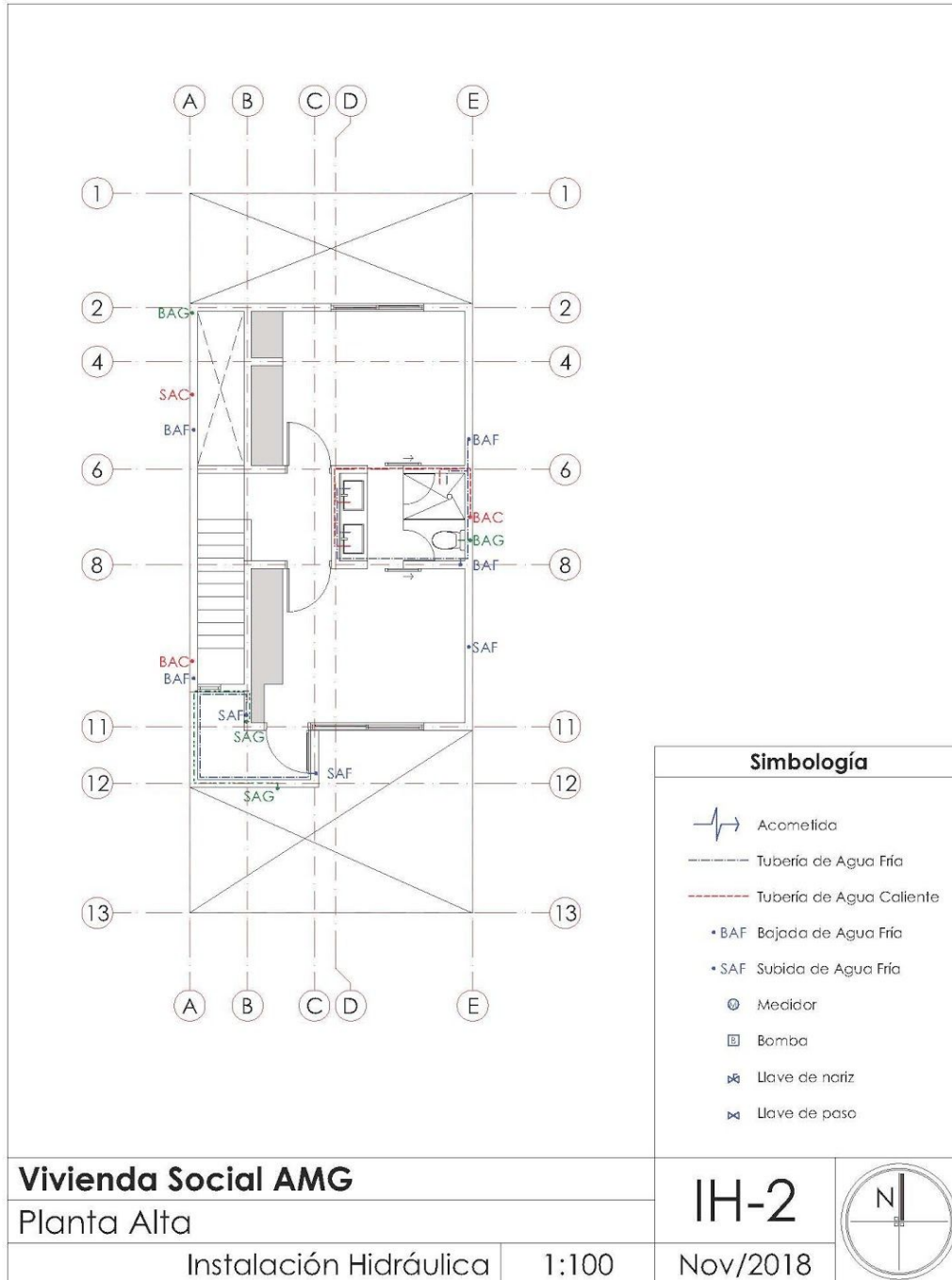


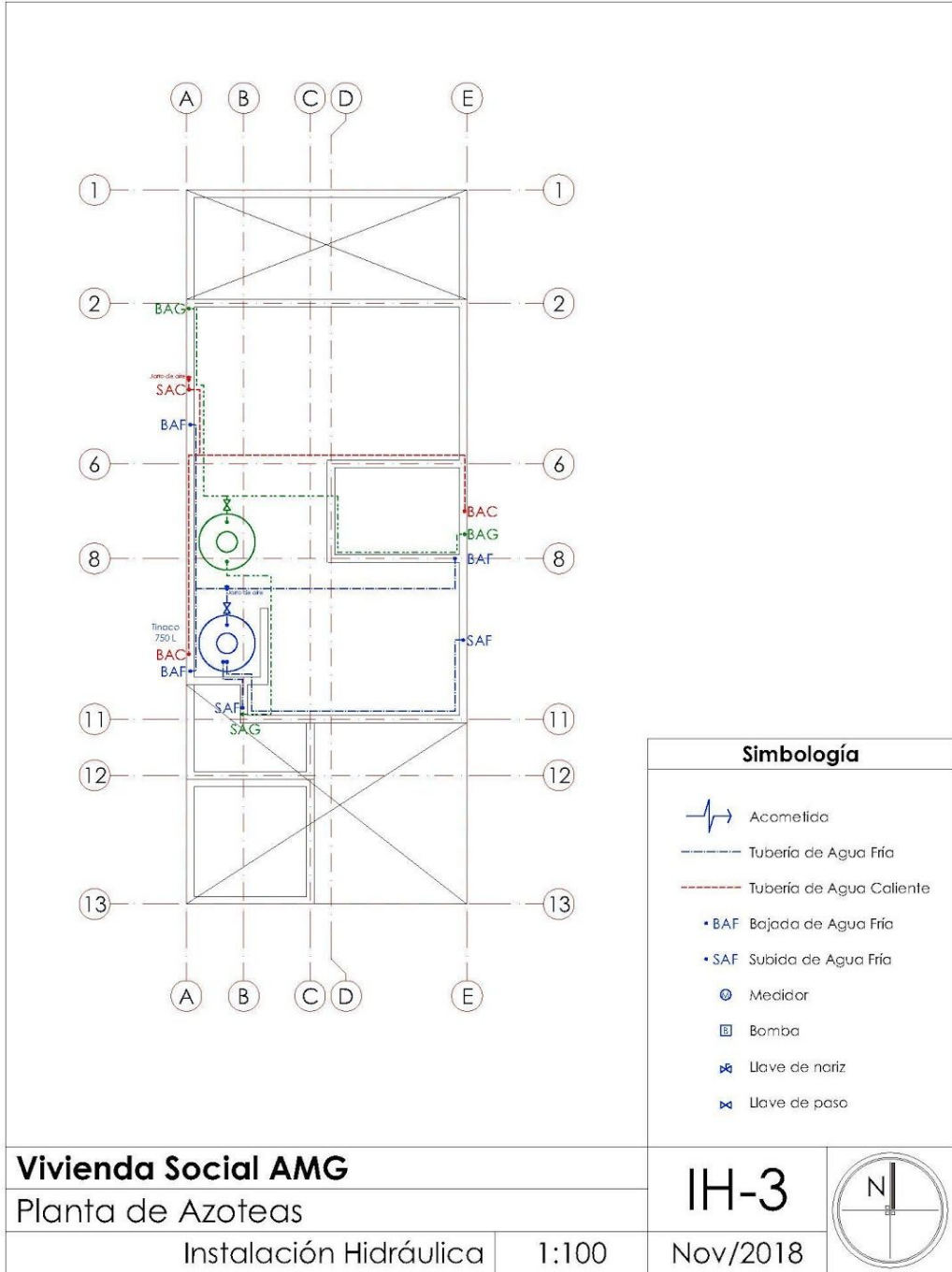
<b>Vivienda Social AMG</b>		A2-5	
Alzado Principal (Versión ampliada)			
Arquitectónicos	1:100	Nov/2018	

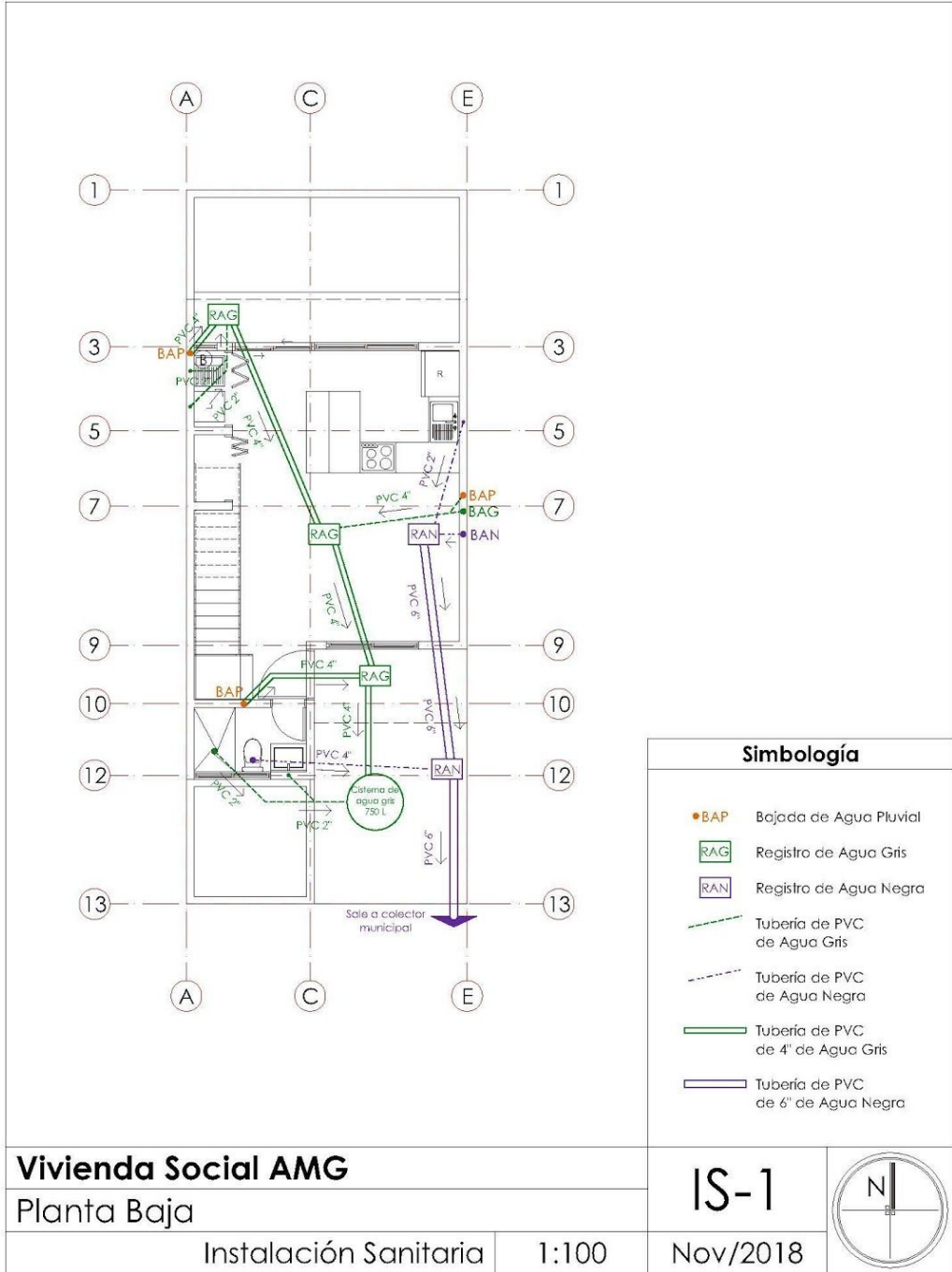




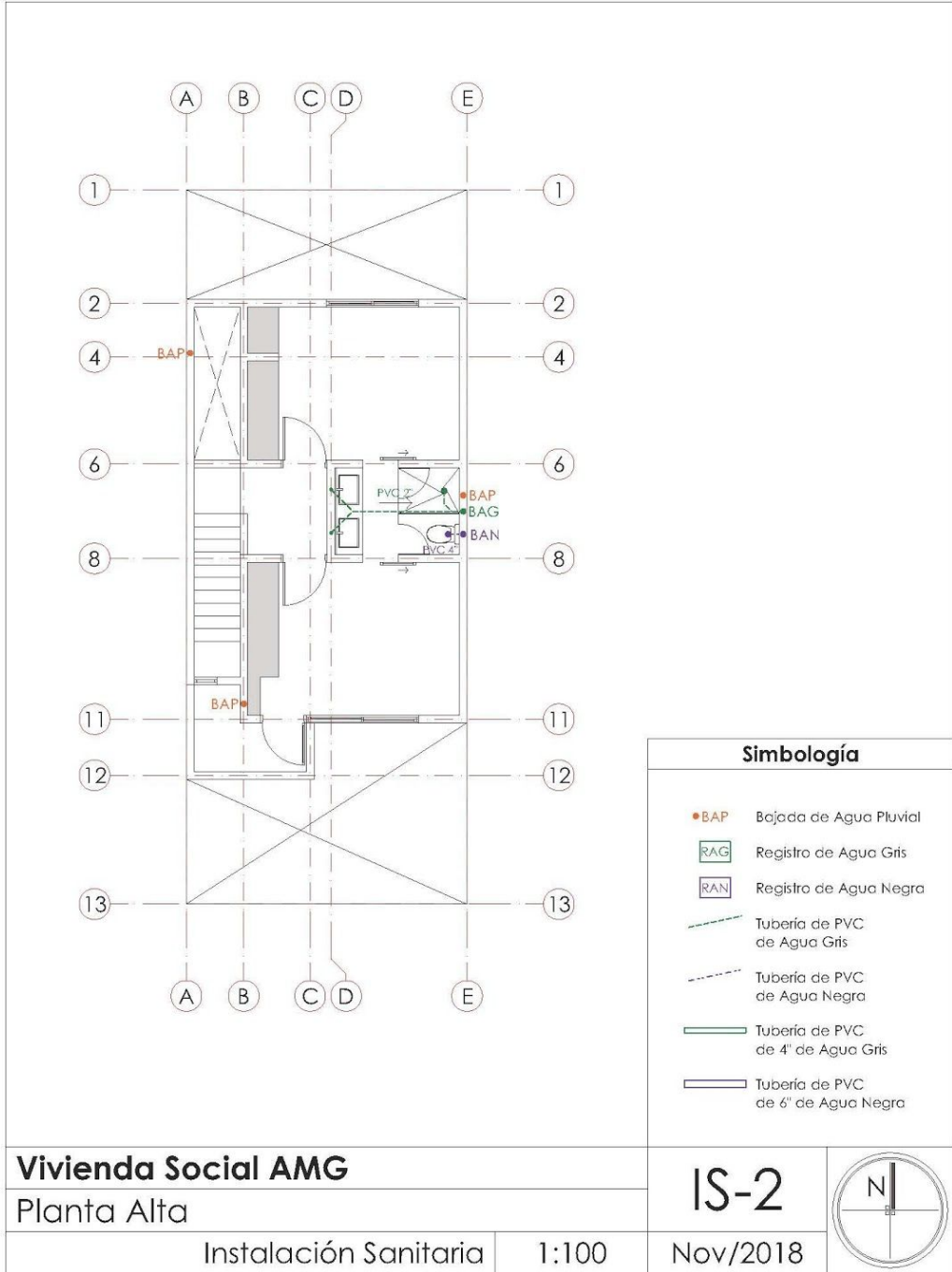


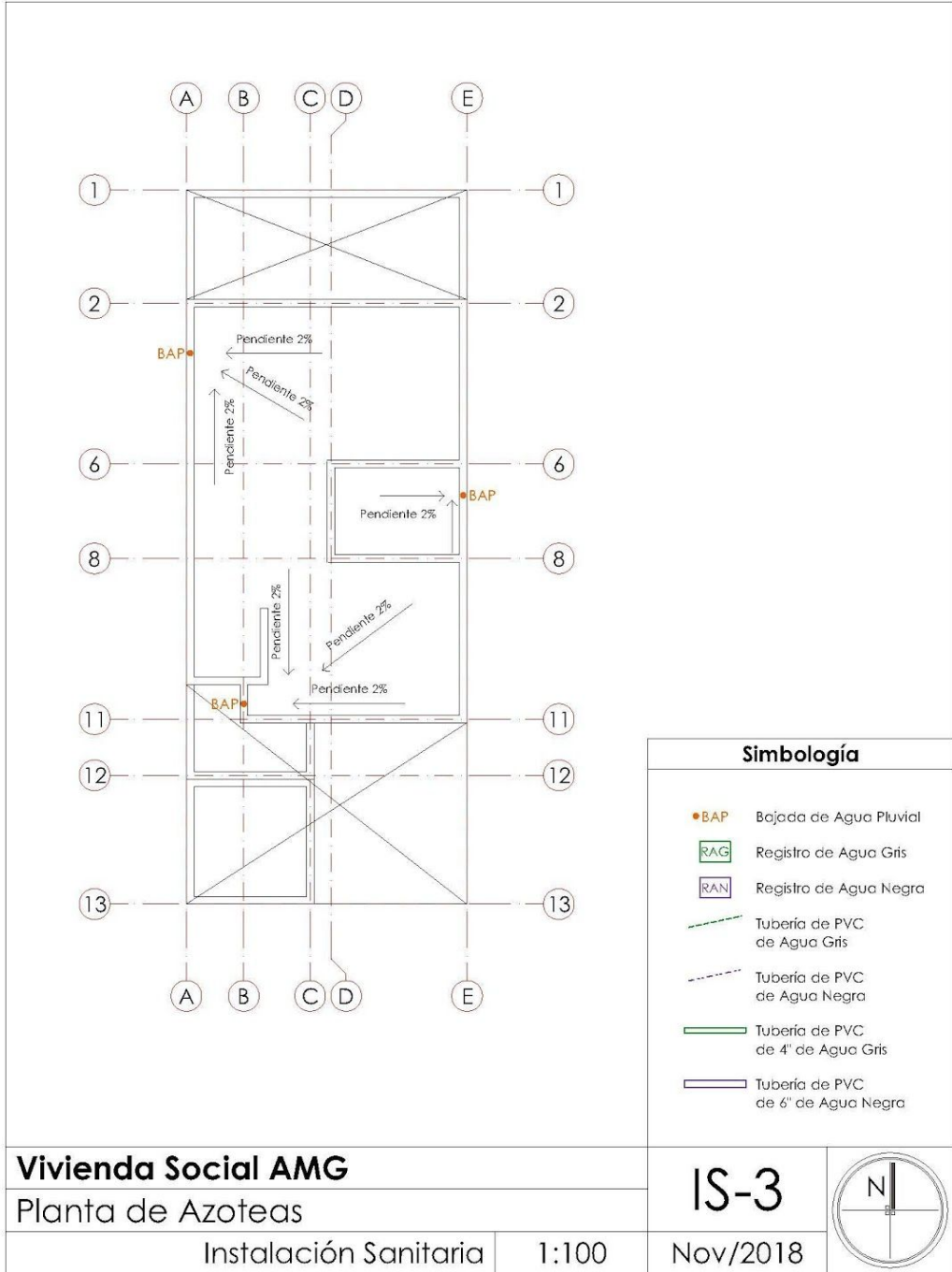


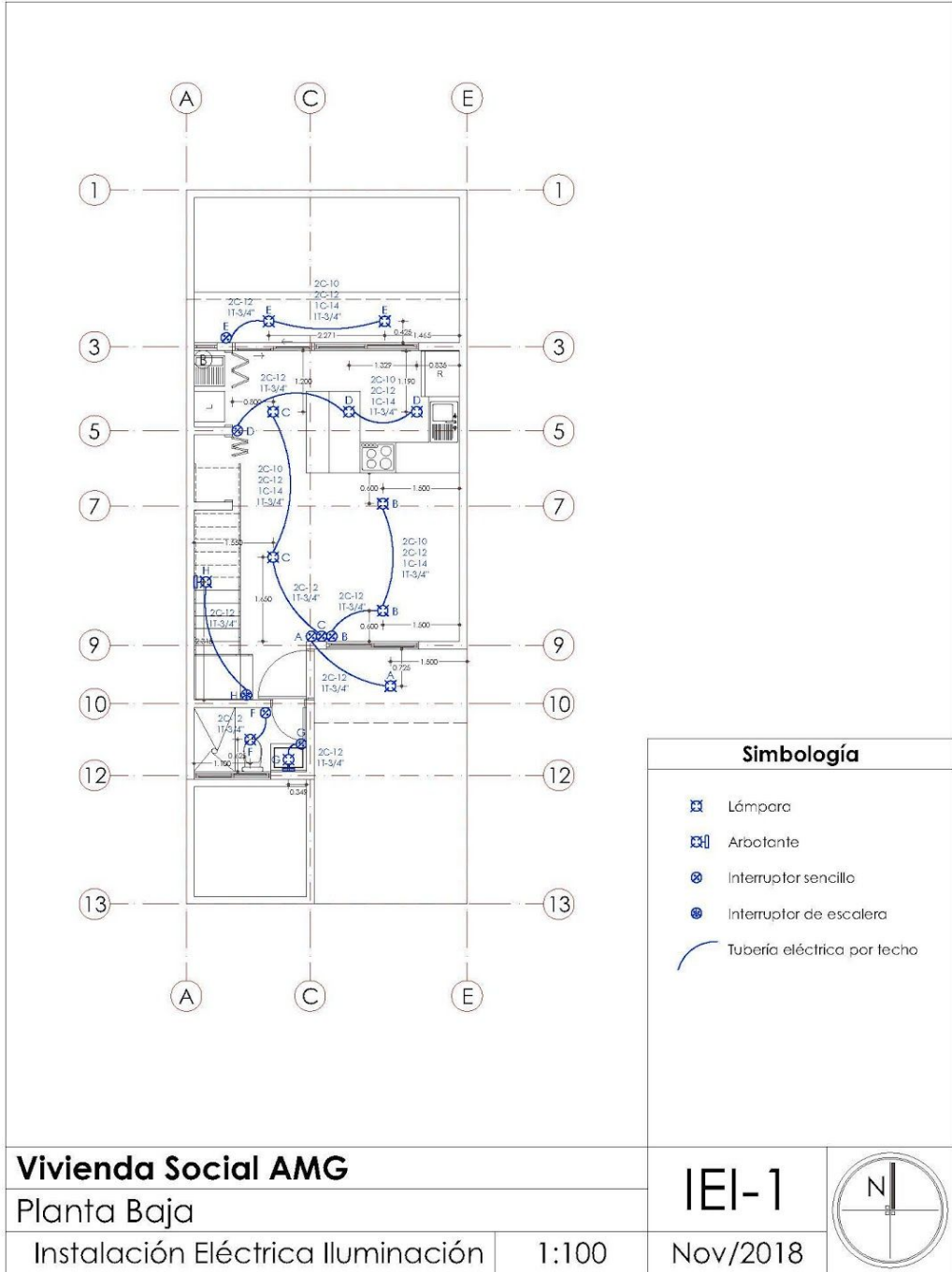


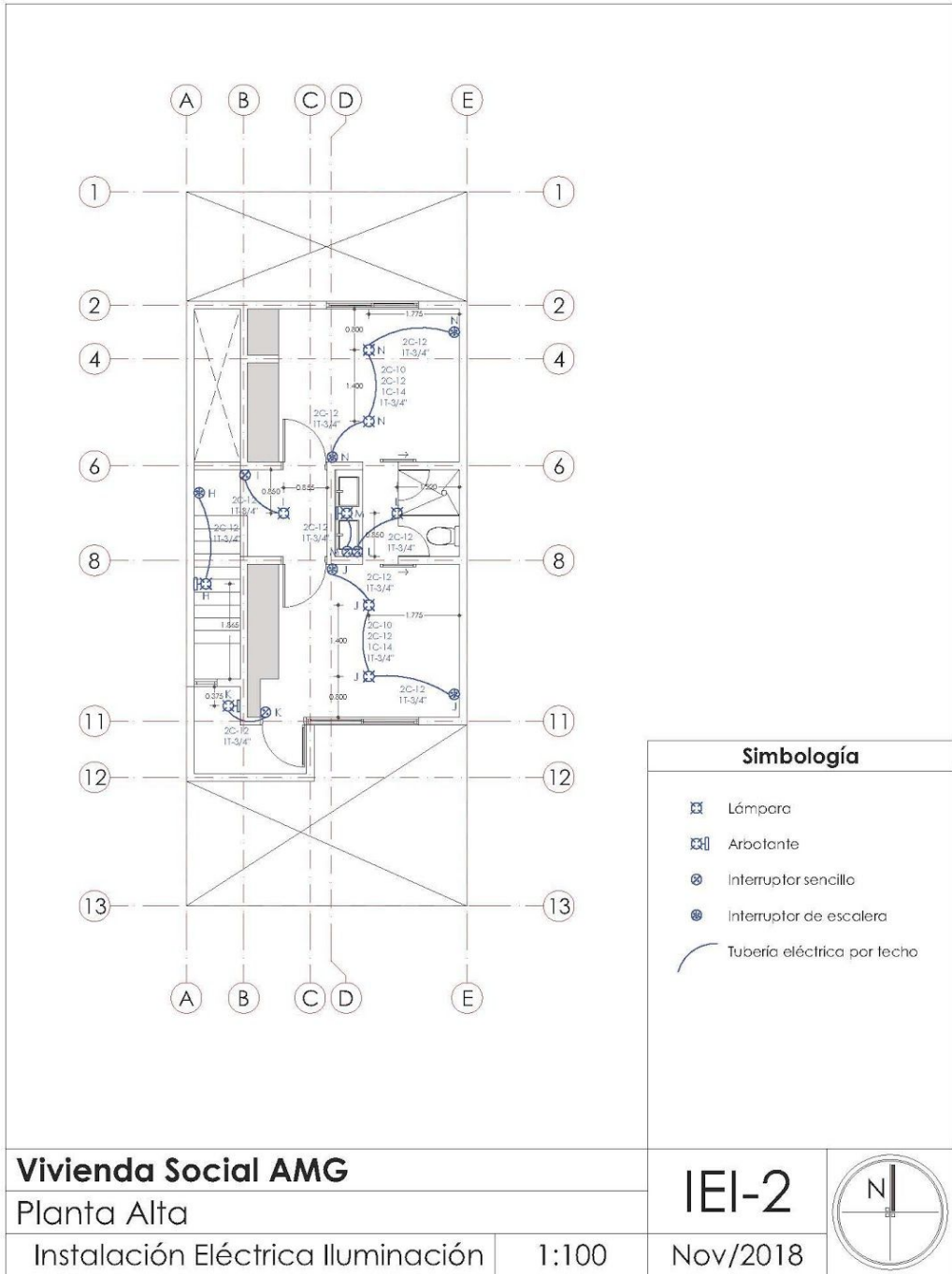


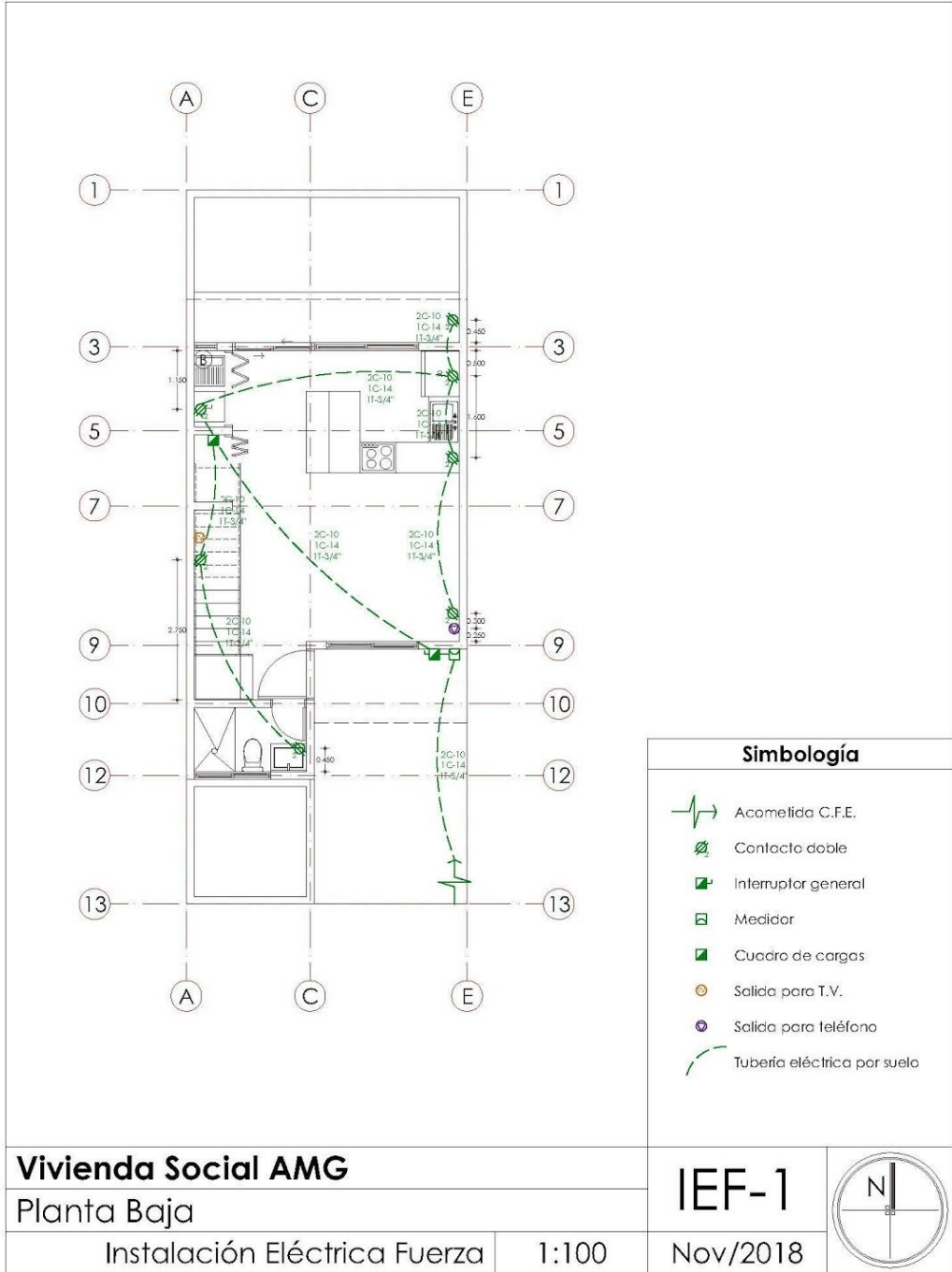


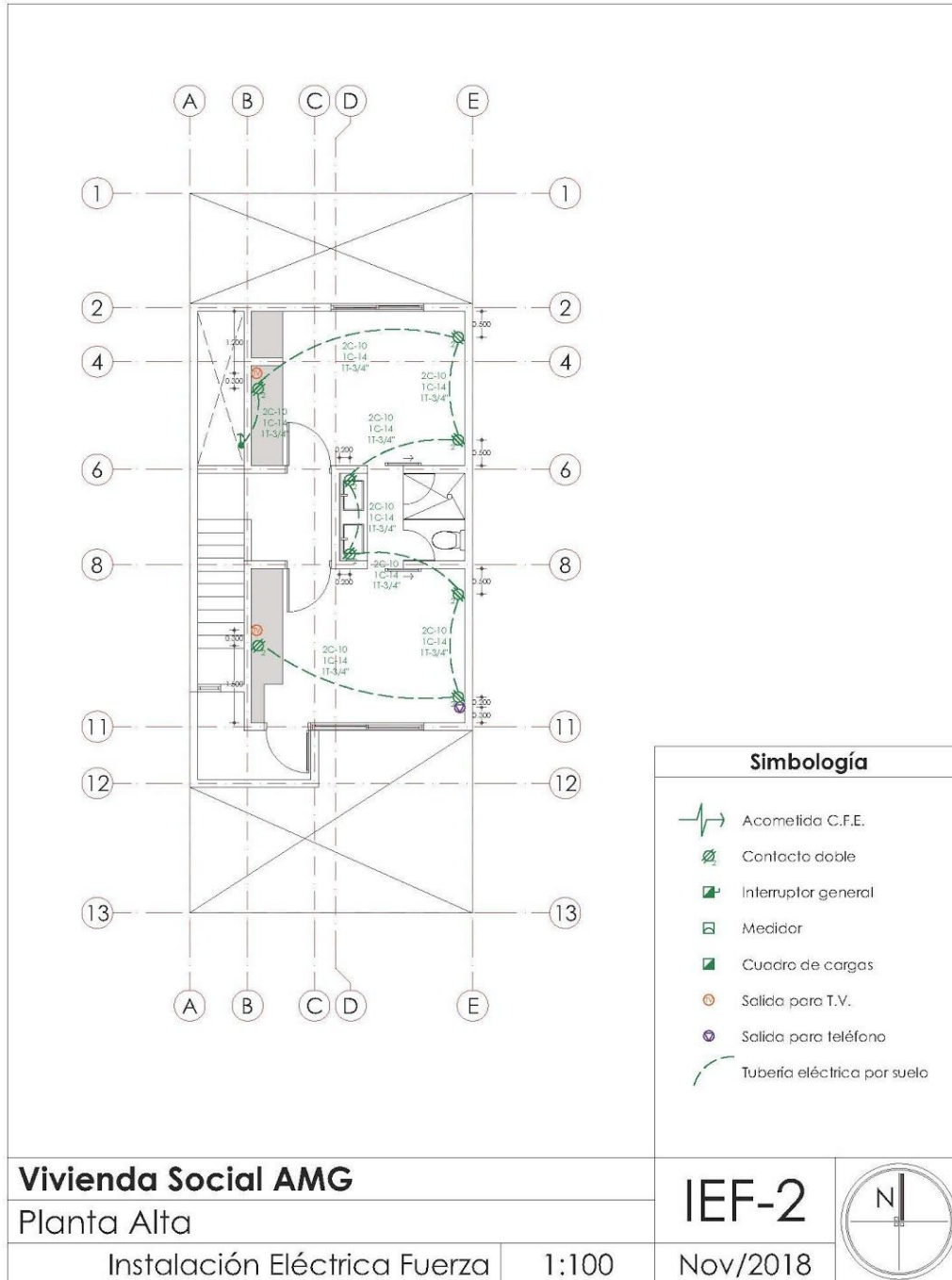












Juan Ignacio Espinosa Pamplona

Reporte

### **Práctica con bambú**

PAP 2: Tecnología apropiada para la generación de sistemas constructivos

ITESO

#### **Práctica con Bambú**

Esta práctica consistió en conocer el bambú de manera práctica, asimilar la manera que puede utilizarse en la construcción, algunos usos que puede tener, cómo preservarlo, cómo hacer conexiones entre algunos elementos estructurales del mismo y qué tipo de conexiones se pueden hacer, etc.

La idea principal de la práctica era aprender a utilizar el bambú y poco a poco irnos familiarizando con este material. Era necesario crear una conexión entre dos piezas de bambú a manera de boca de pescado. Posteriormente se tiene pensado que como parte de la práctica, se coloque una pérgola de bambú en la parte trasera del laboratorio del edificio H, en el ITESO.

Una conexión boca de pescado consiste en conectar dos elementos cilíndricos, colocados cara a cara pero de manera perpendicular. Cabe señalar que una de las partes tenía que tener un resaque en forma de medio círculo, con la idea de que el otro elemento de bambú sentara lo mejor posible arriba de él. El resaque se podía hacer con un sacabocados de la misma medida aproximadamente que el diámetro del elemento.

Este tipo de prácticas nos permite conocer de manera fácil y útil la mejor manera para conectar este tipo de elementos y conocer de qué manera se pueden aplicar en situaciones que requieran este tipo de estructuras.

A continuación coloco algunas imágenes de la práctica.





Juan Ignacio Espinosa Pamplona

Reporte

### **Práctica BTC**

PAP 2: Tecnología apropiada para la generación de sistemas constructivos

ITESO

#### **BTC (Bloque de Tierra Compactada)**

Esta práctica comenzó probando la resistencia de unos blocks que previamente se habían realizado. Fuimos al laboratorio donde con una máquina se sometieron a compresión para probar la resistencia de estos.

Ya con el material en el laboratorio, se determinaron los materiales que se utilizarían para la elaboración de los blocks. Los materiales y las proporciones que se usaron son los siguientes: arcilla 55%, arena 40%, cemento 2%, cal 2% y fibra natural 1%. Todo se pesó conforme los porcentajes para garantizar que fuera la cantidad correcta de elementos. Se hizo la mezcla de dichos elementos y se fue agregando agua gradualmente hasta obtener la consistencia deseada.

Ya con la mezcla bien revuelta, se vació en la prensa del laboratorio para posteriormente compactarla para que quedara como es preciso. Es un procedimiento sencillo, es una prensa simple, pero funciona bastante bien. Una vez compactado el block, se retira de la prensa y se pone a secar, hay que estar curándolo constantemente para evitar que pierda humedad, que se reseque y que se cuarteé.

Nos dimos cuenta que una de las partes más complicadas durante el proceso es hacer la mezcla, ya que cuesta mucho trabajo integrar y distribuir uniformemente la fibra de agave.

A continuación, anexo algunas imágenes de la práctica:



Juan Ignacio Espinosa Pamplona

Reporte

### **Conexiones a escuadra en madera**

PAP 2: Tecnología apropiada para la generación de sistemas constructivos

ITESO

#### **Práctica conexiones a escuadra en madera**

Para esta práctica se nos pidió que por parejas hiciéramos una conexión a 90° entre dos piezas de madera de igual medida (aproximadamente 4.4 x 2.0 x 122 cm), y que para la conexión solamente se podría utilizar otra pieza igual partida en dos partes, y clavos simples.

Otra de las condiciones era que no podríamos utilizar la misma conexión que algún otro equipo, esto con la finalidad de hacer pruebas al final para comparar la resistencia de las conexiones.

En mi equipo, decidimos cortar la tercera pieza a la mitad y cortar las esquinas con el mismo ángulo que adquiere al colocarla a 45° sobre la conexión a escuadra. Colocamos una pieza por el lado de arriba y otra igual por el lado de abajo.

Posteriormente nos dedicamos a fijar este "sandwich" de conexión de madera con clavos simples de 1 ¼" aproximadamente. A pesar de que sabíamos que la conexión no era la más resistente posible, decidimos continuar con el experimento para poder evaluar la resistencia de dicha conexión.

Se fijó la conexión en una placa en el laboratorio y se le colocó gradualmente peso para hacerla fallar. Pensamos originalmente que iba a resistir muy poco, pero nos sorprendió gratamente que soportara casi 15 kg.

A continuación anexo algunas imágenes de la práctica:



Juan Ignacio Espinosa Pamplona

Reporte

### **Marcos recíprocos de madera**

PAP 2: Tecnología apropiada para la generación de sistemas constructivos

ITESO

#### **Práctica marcos recíprocos de madera**

Realizamos una práctica de campo en los jardines afuera del Edificio H del ITESO, donde se utilizaron piezas de madera del mismo tamaño y con la misma forma (4.4 x 2.0 cm), con la finalidad de conocer algunas de las características de los marcos recíprocos.

Se colocaron tres piezas iguales de madera (número mínimo de piezas para que funcione el sistema) de tal manera que cada una estaba colocada apoyada en otra, que a su vez se apoyaba en la otra, de tal suerte que estaban entrelazadas las tres piezas y esto generaba que todas las piezas tuvieran la misma carga repartida y se autosoportaran unas con otras.

Después se fueron armando marcos de estructuras un poco más complejas y nos dimos cuenta la importancia de sistemas como éste, debido a que eran únicamente las piezas de madera las que hacían todo el trabajo, es decir no se necesitan herramientas.

Estos sistemas de marcos recíprocos nos ayudan a cumplir con las expectativas y demandas estructurales, formales y espaciales; con la ventaja de que tienen facilidad de armado y una gran cantidad de usos posibles. Se pueden crear sistemas un poco más complejos, podrían hacerse plegables, combinar varios marcos para crear distintos espacios autosoportados, y pienso que podrían utilizarse como estructuras emergentes en situaciones de desastres naturales o alguna otra situación que requiera de intervención rápida y eficiente.

Además, como parte de la práctica, buscamos alumnos que pasaban por el jardín para mostrarles cómo funcionaba el sistema y pedirles que hicieran su propio marco rígido, esto con la idea de poder transmitir el conocimiento, que es mucho de lo que se practica en el PAP.

A continuación anexo algunas imágenes de la práctica:



## **Conexiones a escuadra con madera**

Reporte

PAP: tecnologías apropiadas para la generación de sistemas constructivos.

ITESO

Víctor Manuel Molina García

En esta practica se tenia que unir dos piezas de madera a escuadra por medio de un tercer pedazo de madera partido por la mitad y haciendo de unión a los laterales de la escuadra de madera fijados con algunos clavos y un clavo que iba en la parte de la unión a 90 grados.

Este tipo de conexión difiere de la de otros compañeros que fueron más reforzadas, pero se buscó la variedad de prototipos para comparar como las diferentes estructuras soportaban cargas diferentes.

Se fijo la estructura la cual no tuviera ningún movimiento para colocarle en un extremo una carga la cual se hizo colocando un alambre tipo una cuerda para sostener una cubeta que se le fue agregando peso gradualmente hasta que la estructura fallara.

La estructura fallo no de las diagonales de madera que tenia sino del clavo que se colocó en la unión de los dos pedazos de madera el cual se salió completamente, a un peso de 15 kg que fue la resistencia máxima que soporto con el peso en la cubeta.

Otro ejemplo similar a la escuadra que nos otros hicimos, pero mas reforzada soporto una carga de 55 kg muy diferente a los 15 de nuestro marco. Con esto pudimos comprobar como diferentes estructuras ya sea por el diseño o por los refuerzos colocados pueden llegar a soportar mayores cargas.

A continuación, se presentan algunas imágenes de la practica





# PRACTICA BAMBÚ

PAP tecnologías apropiadas para los sistemas constructivos

Víctor Manuel Molina García



**ITESO**

Universidad Jesuita  
de Guadalajara

En esta práctica se trabajó con bambú y pude apreciar que es similar a la madera, es un material muy resistente que aparentemente puede ser que no lo parezca, pero trabajándolo de forma apropiada se puede utilizar para armar ciertas estructuras.

Realizamos la unión de algunas piezas de bambú, y para esto se hizo un corte tipo boca de pescado en uno de los pedazos de bambú en cual fue muy difícil de realizar ya que no se contó con la herramienta especializada como un taladro con un sacabocados el cual nos hubiera permitido realizar el corte con mayor precisión y facilidad, se utilizó un compás especial para transferir el diámetro de un tronco de bambú a otro y ya después de tener marcado el trazo se realizó el corte con un serrucho, martillo y segueta. Y este corte debía de estar cerca de algún nodo del bambú ya que es en este lugar donde presenta mayor rigidez.

Unimos los dos palos con una pieza de metal y tuercas para que llegara a tener mayor rigidez la estructura. La estructura se realizó para que funcionara como un pergolado que se colocaría en el patio del laboratorio. Para esto se realizaría un rectángulo el cual se busco tener dos piezas de tamaño considerable para que estuvieran paralelas y en ellas poner perpendicularmente los otros palos de bambú para dar forma al pergolado.

Solo que la practica fue un poco complicada ya que nos dimos cuenta que con el bambú las piezas pueden ser muy variadas en cuanto el largo y ancho que cada una tiene, o también

encontramos algunas piezas que ya estaban secas o que presentaban ciertos problemas de polillas.

Como conclusion creo que es un material bueno para la contruccion por sus caracteristicas de resistencia. El inconveniente es que no hay muchos productores cerca y los que hay se deberia de tener una produccion mas controlada para estandarizar mas las piezas en cuanto el largo y ancho.

A continuacion se adjuntan algunas imágenes de la practica.



# Práctica bloques de BTC

Por Eduardo Nuño, Víctor Molina, Judith Hernández y Jesús Hernán

## Objetivos

- La práctica de este día, en su primera fase, **consistió en ver cuánta resistencia tenían los bloques de BTC, compuestos de fibra de agave, tierra, cal, cemento y agua.**
- Existen dos variantes en estos bloques que fueron presentadas ante nosotros, uno tiene la fibra de agave completa en su composición y otro tiene la fibra cortada en pedazos pequeños. **Se estudió cuál de los dos bloques tiene mayor resistencia.**
- Los dos tienen las mismas medidas de 29x14x10cm, debido a que son hechos con el mismo molde. **Comprobar la utilidad de estos bloques para construir muros como si fueran de block tradicional.**
- Se analizó la viabilidad de realizar BTC en cuanto al tiempo, materiales, costos y utilidad.**

## Primera parte. Resultados

- El primer bloque que se metió a la prensa fue el bloque de fibra completa con un peso de 6.4 kg. Éste resistió 25000 kilos de carga antes de desmoronarse. Se pudo observar que al tener la fibra completa ésta ayudó a mantener el bloque unido por más tiempo.
- El segundo bloque de fibra cortada con un peso de 6.4 kg. Éste resistió 18553 kilos de carga antes de desmoronarse. Se concluyó que al tener la fibra recortada ésta no pudo mantener el elemento unido por tanto tiempo.

La segunda parte de la práctica consistió en hacer bloques por nuestra cuenta, por lo que tomamos los materiales que se necesitan: agua, arena, fibra de agave, cemento y cal. En sus proporciones correspondientes cada equipo hizo su propia mezcla y las metió a la compresión de bloques.

Al final, cada equipo produjo tres bloques que serán utilizados aproximadamente en noviembre, cuando éstos acaben de obtener su resistencia máxima. En el proceso se presentaron complicaciones, como lo son que debido a que el proceso de hacer un bloque es muy lento a unos equipos se les reseco la mezcla y algunos bloques se hicieron mal y

terminaron por desmoronarse; también al ser éste un proceso manual el proceso de hacer un sólo bloque tarda de 3 a 5 minutos, por lo que es muy lento el proceso.

## Conclusiones

-Eduardo Nuño: el proceso de hacer estos bloques es muy lento y a pesar de que puede ser un método muy barato y muy bueno para construir noto que, por ejemplo, si esto se llegara a hacer a mayor escala se tendrían que tener compresas hidráulicas para generar el bloque, de otro modo esto tendría que ser manual y esto conlleva más tiempo y por ende más gastos de operación por lo que el bloque aún no competiría en precios con un sistema tradicional de block de jalcreto, por poner un ejemplo; sin embargo, de automatizar el proceso creo que puede ser muy útil para construir.

-Víctor Molina: El realizar este tipo de bloques es un trabajo laborioso si no se cuenta con las herramientas necesarias para poder llegar a hacer más sistematizado el proceso, mas sin embargo es un producto resistente y realizado mediante materiales naturales muy sustentables que pudieran estar al alcance de todas las personas que se pudiera utilizar en muchas construcciones pero creo que también debemos de inculcar más en la gente que es un material que se puede utilizar sin problema ya que muchas personas se rehúsan a utilizar este material.

-Judith Hernández Orozco: Para futuras prácticas se recomienda cuidar el tiempo que transcurre desde que se prepara la mezcla, hasta que se introduce en la máquina para hacer los bloques. Así se asegurará que la humedad que se logró en la mezcla sea la misma para la realización del bloque. También se puede poner un poco de agua extra para asegurar que los bloques tengan su humedad ideal al momento en que se comprimen. Por último, se vió la solución de crear un techo de bambú para hacer sombra en dicho espacio y mantener la humedad deseada. Se observó que los bloques de tierra se hacen con mucho menos cantidades de concreto que los bloques convencionales. Sin embargo, el tiempo es una variable importante que se observó en su contra. Para realizar la mezcla, y comprimir los BTC fueron necesarios tiempo y muchas manos. La solución de compactar utilizando compresas hidráulicas se ve indispensable para la realización de una estructura.





# Marcos recíprocos

Por Eduardo Nuño, Víctor Molina, Judith Hernández ,Jesús Hernández, Frida Montaña y Edson

## ¿Qué son?

Los marcos recíprocos son un sistema de módulos de tres secciones de madera (pudiendo ser de cualquier medida siempre que sean iguales los tres) que se cargan entre sí y que no dependen de ningún otro elemento más que de ellos mismos para sostenerse o sostener peso.

## Aplicaciones

Podemos generar series de marcos recíprocos para hacer estructuras más complejas, siempre respetando los principios de reciprocidad que estos marcos suponen para no necesitar apoyos centrales y generar claros largos.

Generando estructuras más complejas podemos hacer grandes elementos autoportantes que soportan cargas, se pueden lograr incluso entresijos, pero son utilizados más en losas que no reciben peso adicional a la estructura.

## Variantes

Los marcos recíprocos pueden variar en figura, pero no en función, en sistema de modulación y carga.

## Autoconstrucción

La idea de la simplicidad que supone este sistema es poder enseñar a otras personas a poder hacer estas estructuras para sus viviendas y de esta manera promover la

autoconstrucción segura y eficaz, asimismo se promueve la vivienda de emergencia en caso de desastre natural, ya que son rápidos de construir, baratos y seguros.

## Conclusiones

-Eduardo Nuño

Este método es bastante sencillo y podría ser aprendido por mucha gente y de ese modo hacer de esto un sistema constructivo simple y barato, pero bastante resistente. Probablemente la única limitante es el mantenimiento como tal de la madera pero eso se puede cubrir con tratamientos a la madera para que ni la intemperie ni los insectos le hagan daño a ésta.

-Victor Molina

Como conclusión creo que se deben de indagar en sistemas constructivos no tan invasivos que no requieran de una compleja maquinaria y mano de obra para poder responder eficientemente a las necesidades económicas o en situaciones de desastres que se requiere algo rápido en donde estar protegido de la intemperie.

-Frida Montaña:

Me pareció un ejercicio muy interesante porque implica mucho el pensar y comprender cuál es el funcionamiento del sistema, entender que por sí solos son muy resistentes y que la madera es un material con grandes propiedades tanto estéticas como físicas si se le da el mantenimiento necesario. Otro aspecto positivo de este sistema es que el impacto en el ambiente es mínimo y podría ser grandes las soluciones que de a pesar de ser un sistema tan sencillo.