



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

**Vivienda sostenible
para el municipio de Cobán, Alta Verapaz**



Miriam Estela Ochoa Morales



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

**Vivienda sostenible
para el municipio de Cobán, Alta Verapaz**

Proyecto desarrollado por:
Miriam Estela Ochoa Morales

Para optar al título de:
Arquitecta

Guatemala, Octubre de 2024

"Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala"

Junta Directiva

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano

MSc. Licda. Irma Judith Prado Duque
Vocal II

Arqta. Mayra Jeanett Díaz Barillas
Vocal III

Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola
Vocal IV

Br. Laura del Carmen Berganza Pérez
Vocal V

M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría
Secretario Académico

Tribunal Examinador

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

Arq. Alejandro Muñoz Calderón

Arq. José David Barrios Ruiz
Examinador

Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz
Examinador

Mi eterno agradecimiento a:

Mi madre

A quien amo y admiro grandemente por ser el mejor ejemplo de amor, bondad y fortaleza.

Mi padre

Por brindarme siempre su apoyo y buen consejo.

Mis hermanos

Por bríndame su cariño y apoyo en todo momento.

Mi esposo

Por estar a mi lado brindándome el amor, apoyo y la fortaleza para seguir adelante cada día.

Mis hijos

Por ser mi mayor motivación para seguir superándome y ser un ejemplo a seguir para ellos.

Mis amigos

Por estar a lo largo de los años alegrando mi vida y brindándome su cariño.

Agradecimiento especial a:

Universidad de San Carlos de Guatemala

Expreso mi más profundo agradecimiento por brindarme la oportunidad de formarme académica y profesionalmente en una institución que ha sido, por más de tres siglos, un pilar fundamental en la educación superior de nuestro país.

¡Qué orgullo tan grande ser sancarlista!

Facultad de Arquitectura

Manifiesto mi sincero agradecimiento por brindarme una invaluable formación profesional. Cada experiencia vivida en sus aulas, talleres y proyectos me ha permitido adquirir los conocimientos, habilidades y la visión crítica necesarios para enfrentar los desafíos de nuestra profesión. Agradezco profundamente a mis docentes por su dedicación, guía y constante motivación.

Mis asesores

Por ser fuente de inspiración y ser mis guías en este último paso para alcanzar mi meta.



Índice

INTRODUCCIÓN	3	2.12 ARQUITECTURA Y CLIMA....	13
1. GENERALIDADES	4	3. MARCO LEGAL	14
1.1 ANTECEDENTES.....	5	4. MARCO CONTEXTUAL	16
1.2 PROBLEMÁTICA.....	6	4.1 REPÚBLICA DE GUATEMALA .	17
1.3 OBJETIVOS.....	6	4.2 ALTA VERAPAZ	17
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	6	4.3 MUNICIPIO DE COBÁN	17
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	6	4.4 SERVICIOS BÁSICOS E	
1.4 DELIMITACIÓN Y ALCANCES		INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO	
DEL TEMA.....	7	DE COBÁN.....	21
1.4.1 DELIMITACIÓN		4.5 DEMOGRAFÍA.....	23
GEOGRÁFICA.....	7	5. MARCO HISTÓRICO	
1.4.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL	7	SOCIOCULTURAL.....	25
1.4.3 DELIMITACIÓN TEÓRICA ...	7	5.1 RESEÑA HISTÓRICA DEL	
1.4.4 ALCANCES.....	7	SURGIMIENTO DE COBÁN	26
1.5 METODOLOGÍA	7	5.2 ARQUITECTURA PÚBLICA EN	
1.5.1 PRIMER NIVEL:.....	7	LA HISTORIA DE COBÁN	26
1.5.2 SEGUNDO NIVEL:.....	7	5.3 RELIGIÓN, CULTURA Y	
1.5.3 TERCER NIVEL:.....	7	DEPORTE	28
1.5.4 CUARTO NIVEL:.....	7	6. ANÁLISIS DEL SITIO	31
2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL ..	8	6.1 LOCALIZACIÓN DEL TERRENO	
2.1 DESARROLLO SOSTENIBLE	9	32	
2.2 ARQUITECTURA SOSTENIBLE.	9	6.2 CARACTERÍSTICAS DEL SITIO	
2.3 ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA	10	32	
2.4 ARQUITECTURA VERNÁCULA	10	6.2.1 Servicios públicos	32
2.5 ARQUITECTURA DEL PAISAJE	10	6.2.2 Vías de acceso.....	32
2.6 ASENTAMIENTO HUMANO	11	6.2.3 Transporte.....	32
2.7 ESPACIO PÚBLICO	11	6.2.4 Topografía.....	32
2.8 ESPACIO PRIVADO.....	11	6.2.5 Vegetación	32
2.9 CONJUNTO HABITACIONAL ...	11	6.2.6 Suelo	33
2.10 LA VIVIENDA	12	6.2.7 Contaminación	33
2.11 LA VIVIENDA SOSTENIBLE..	12	6.2.8 Mitigación de riesgos	33
		6.3 POLÍGONO DEL TERRENO.....	33
		6.4 TOPOGRAFÍA DEL TERRENO.	35



6.5 SITUACIÓN ACTUAL DEL TERRENO	36	11.4 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DEL CONJUNTO.....	79
6.6 VIENTOS Y SOLEAMIENTO	37	12. PLANIFICACIÓN.....	80
6.7 FOTOGRAFÍAS DEL LUGAR ...	38	12.1 PRESUPUESTO GENERAL DE VIVIENDA.....	102
7. ANÁLISIS DE LA VIVIENDA EN EL MUNICIPIO DE COBÁN	39	CONCLUSIONES	103
7.1 LA VIVIENDA EN COBÁN.....	40	RECOMENDACIONES	104
7.2 VIVIENDAS EXISTENTES EN EL SECTOR.....	43	FUENTES DE CONSULTA.....	105
7.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS VIVIENDAS ENCUESTADAS	50		
8. ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS EN GUATEMALA.....	52		
9. PREMISAS DE DISEÑO	56		
10. PREFIGURACIÓN	61		
10.1 PROGRAMA DE NECESIDADES DE LA VIVIENDA	62		
10.2 MATRIZ DE DIAGNÓSTICO DE LA VIVIENDA	63		
10.3 MATRIZ DE RELACIONES Y DIAGRAMAS DE LA VIVIENDA	64		
10.4 PROGRAMA DE NECESIDADES DEL CONJUNTO	65		
10.5 MATRIZ DE DIAGNÓSTICO DEL CONJUNTO	66		
10.6 MATRIZ DE RELACIONES Y DIAGRAMAS DEL CONJUNTO.....	67		
11. ANTEPROYECTO	68		
.....	69		
11.1 VISTAS DE LA VIVIENDA.....	73		
11.2 VISTAS INTERIORES DE LA VIVIENDA	76		
11.3 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DEL CONJUNTO	78		

INTRODUCCIÓN

La vivienda como el componente más extenso de la estructura urbana, cubre un gran porcentaje de la superficie de las ciudades. Al existir esta relación tan estrecha entre el medio ambiente, el ser humano y la vivienda, no podemos dejar de lado el impacto que la construcción de vivienda deja en nuestro medio ambiente.

El mercado actual fomenta una cultura de consumismo a nivel mundial, hipotecando el futuro ambiental. Guatemala no queda exenta de ese crecimiento en población y contaminación, lamentablemente, ha sido hasta las últimas décadas que se ha prestado atención al tema de la conservación del medio ambiente a nivel mundial, el cual se está deteriorando a pasos agigantados.

Surge entonces la necesidad de un desarrollo sostenible como una solución alternativa para la supervivencia del planeta ante la crisis ecológica de este.

La vivienda sostenible es una respuesta efectiva para detener en cierta medida el desgaste de nuestros recursos naturales, al brindar una respuesta integral, que satisfaga las necesidades de resguardo y privacidad del hombre actual, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer las suyas.

Todo gran cambio comienza con propuestas, y el presente documento es una de ellas; sin embargo, para que estas se concreten es necesario que cada individuo asuma su responsabilidad y brinde su aporte propio.



1. GENERALIDADES

Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz



1.1 ANTECEDENTES

Para el año 2018 el municipio de Cobán contaba con una población de 212,421 habitantes, de los cuales el 70 % viven en el área rural. Más del 85 % de esta población pertenece a la etnia maya-q'eqch'i.¹ En este municipio existe un índice de pobreza de más del 78.87 %², con un alto porcentaje de estado de pobreza extrema, lo cual a su vez propicia el analfabetismo que actualmente representa más del 30 % de la población. Ante esta situación, el tema de la vivienda para la población cobra relevancia ya que las familias en pobreza o pobreza extrema no cuentan con el recurso económico para agenciarse de un terreno propio y menos construir una vivienda digna para vivir.

Programas: hasta la actualidad, el Gobierno de la República no ha tenido como prioridad brindar vivienda digna a la población. Así también las autoridades municipales no toman el tema de vivienda dentro de sus programas de inversión, quizá porque al construir viviendas accesibles para algunas familias logran menos votos que haciendo un puente que será usado por toda una comunidad. Como también puede ser que el ingreso económico que reciben del Gobierno central no les es suficientes para invertir debido a que, la mayoría de las municipalidades, generan más gastos de operación, que lo que recaudan de ingresos propios, teniendo solo para invertir en proyectos el denominado “situado constitucional” y los proyectos donados por Organizaciones No Gubernamentales, sin dejar de lado que en muchas ocasiones también existe una mala administración de los recursos económicos y humanos. No obstante, las municipalidades invierten en proyectos de agua potable, drenajes,

construcción de carreteras, escuelas, centros de salud, salones comunales etc. Pero aun así no cubren al 100 % las necesidades de la población con los servicios básicos. Han existido aportes municipales y de gobierno, limitados a la entrega de láminas galvanizadas, con las cuales los pobladores construyen, según su capacidad, el cerramiento de sus casas y techan con las láminas recibidas.

Fuentes de acceso a vivienda: existen también instituciones como Hábitat para la Humanidad, que hace presencia también en este municipio, quienes apoyan a la población en estado de pobreza, con viviendas mínimas de bajo costo, las cuales cubren en cierta medida las necesidades básicas de habitabilidad pero que descuida aspectos socioculturales, ambientales y arquitectónicos, que mejorarían la calidad de vida de los beneficiados.

Actualmente, la Municipalidad de Cobán busca dar vivienda digna a varias familias que se han asentado en la finca Municipal Sachamach del sector Los Pinos, quienes desde hace varios años vienen tramitando ante la Municipalidad de Cobán, la posibilidad de tener acceso a una vivienda formal, ya que el 90 % de estas familias están en pobreza extrema.

La finca municipal Sachamach, Cobán, Alta Verapaz tiene una extensión de 5 km² y limita al norte con la Comunidad Chivencorral y al noroeste con la colonia El Esfuerzo II, al oeste con el río Cahabón, Comunidad Chirremesché, Cooperativa Chicoj y la colonia Nueva Esperanza, al este con la finca De León Hermanas, al noreste con el CUNOR y al sur con lotificación Chichaic, Buena Vista y comunidad Chirretzaaj. Es en la finca municipal Sachamach donde se iniciará con

¹ Instituto Nacional de Estadística (INE). *XII Censo Nacional de Población*. 2018.

² Municipalidad de Cobán. *Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial*. 2020.



la construcción de proyectos de vivienda sostenible para el municipio de Cobán, por parte de la Municipalidad.³

1.2 PROBLEMÁTICA

Actualmente, el 69 % de viviendas del municipio están construidas con madera, un 30 % con block y un 8 % con lepa y con mano de obra no calificada⁴ y en muchos casos en laderas de alto riesgo. Es notable la vulnerabilidad de la población ante los estragos de la naturaleza, ya que al registrarse los torrenciales inviernos, mucha de la población se ve afectada por inundaciones, daños en los cultivos y deslizamientos de tierra, entre otros, ya que aunado a la baja calidad de los materiales y sistemas constructivos de sus viviendas, la ubicación de las mismas no ha sido planificada y se encuentran en lugares de alto riesgo, como hondonadas, cerros deforestados, nacimientos de agua cercanos, orillas de barrancos, laderas muy escarpadas, orillas de los ríos, etc. Así también los intensos veranos, perjudican con las sequías, que, al no contar estas viviendas con un sistema o servicio de agua potable deben caminar cada vez más lejos para encontrar los ríos, lagos o nacimientos de agua.

El poco acceso a la tenencia de tierra para construir una casa, muchas familias optan por invadir terrenos municipales o privados e incluso reservas naturales, provocando pérdidas de bosques y conflictos que pueden llegar a un desalojamiento forzado hasta un enfrentamiento entre pobladores y las autoridades.

Los aspectos culturales son determinantes en la problemática de vivienda del municipio, ya que es parte de la cultura maya, que la familia sea numerosa, siendo

esto un orgullo para el padre de familia ante la comunidad. El padre de familia verá al niño como una fuerza de trabajo en el campo y a la niña como una fuerza de trabajo en el hogar. Sin tomar en cuenta que con cada nuevo miembro de la familia que nace, disminuye las posibilidades de una mejor calidad de vida para todos, y se provoca el hacinamiento en los hogares. El hacinamiento, el difícil acceso a los servicios de salud y el bajo nivel de escolaridad de las familias en estado de pobreza aumentan las tasas de morbilidad y mortandad en el municipio.

Existe en el municipio de Cobán un déficit de vivienda digna que dé una respuesta integral de costo, confort, seguridad y conservación del medio ambiente.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un análisis de las tipologías arquitectónicas tradicionales y contemporáneas del municipio de Cobán, Alta Verapaz, para identificar sus características distintivas.
- Realizar un estudio de campo para comprender el estilo de vida, las costumbres y las características de las viviendas actuales de los beneficiarios directos del proyecto, a fin de asegurar que la propuesta de vivienda sostenible responda adecuadamente a sus necesidades y preferencias funcionales.

³ Dr. Raúl Abel Yat. Investigación: *Pobreza, exclusión y riesgo sanitario de finca Sachamach*. 2008

⁴ Jesús Martínez y Co. Aut. *Diagnóstico socioeconómico del municipio de Cobán*. Tesis USAC, 2009 p. 44



- Incorporar en el diseño soluciones sustentables y eficientes que mejoren significativamente la calidad de vida de los usuarios, al mismo tiempo que minimicen el impacto ambiental y promuevan un entorno ecológicamente responsable.

1.4 DELIMITACIÓN Y ALCANCES DEL TEMA

La propuesta arquitectónica del proyecto “Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, A. V.” estará enmarcada dentro de los límites que implican las siguientes condicionantes:

1.4.1 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

Se desarrollará en la finca Sachamach del municipio de Cobán, Alta Verapaz”

1.4.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Las características y condiciones actuales de la vivienda

1.4.3 DELIMITACIÓN TEÓRICA

La propuesta arquitectónica estará comprendida en el marco de la arquitectura sostenible.

1.4.4 ALCANCES

La propuesta se desarrollará como anteproyecto y como proyecto de planificación constructiva.

1.5 METODOLOGÍA

La metodología que se desarrollará se dividirá en los tres niveles siguientes:

1.5.1 PRIMER NIVEL:

- a) Trabajo de campo: recopilación de material informativo referente al tema por medio de:
 - Visitas al lugar donde se realizará el proyecto.

- Levantamiento fotográfico del sitio. Reunión con dirigentes de la comunidad a beneficiar con el proyecto.
- Visita a viviendas actuales para elaborar encuesta y levantamiento fotográfico.
- Trabajo de gabinete: consulta bibliografía concerniente al tema.
- Consulta de documentos emitidos por las entidades visitadas.
- Consulta de información a través de la red de internet.

Resultado: procesamiento, clasificación y presentación de información recabada de las diferentes fuentes.

1.5.2 SEGUNDO NIVEL:

Proceso de diseño

- Elaboración de premisas de diseño.
- Elaboración de programa de necesidades, diagramación, idea generatriz.

Resultado: definición del anteproyecto.

1.5.3 TERCER NIVEL:

Desarrollo del anteproyecto.

- Diseño y presentación de plantas de distribución del anteproyecto
- Diseño y presentación de volumetría
- Diseño de planos arquitectónicos

Resultado: concretar el diseño arquitectónico propuesto.

1.5.4 CUARTO NIVEL:

Desarrollo de planos constructivos

Resultado: contar con la planificación y los detalles constructivos que permitan la correcta ejecución de la construcción de la vivienda



2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz



2.1 DESARROLLO SOSTENIBLE

“La comisión para el medio ambiente de la Organización de Naciones Unidas (ONU) define el desarrollo sostenible, como aquel que “satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”. El objetivo del desarrollo sostenible es definir proyectos viables y reconciliar los aspectos económico, social, y ecológico de las actividades humanas”.⁵

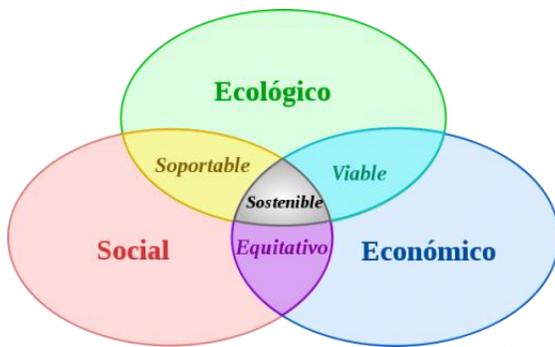


Ilustración 1. Pilares del desarrollo sostenible. Fuente: www.veoverde.com

El desarrollo sostenible cobra importancia en la historia humana, al percatarnos que de que nuestros recursos naturales son limitados. El crecimiento de la población mundial aumenta la demanda de utilización de los recursos naturales, los cuales a su vez se renuevan con relativa lentitud y en algunos casos no son renovables. El crecimiento económico de los países es indispensable, pero una actividad económica sin responsabilidad ambiental produce, tanto a escala local como planetaria, graves problemas medioambientales que pueden llegar a ser irreversibles. Como ejemplo encontramos en nuestro país el tan polémico tema de las mineras transnacionales, a las cuales el

sistema de gobierno les otorga licencia para explotar nuestros recursos naturales, pasando por encima de la voluntad de las comunidades afectadas de manera directa, e insultando al país con un pago ridículo de regalías que en nada remedian los daños ambientales y sociales que ocasionan.

2.2 ARQUITECTURA SOSTENIBLE

“La Arquitectura Sostenible reflexiona sobre el impacto ambiental de todos los procesos implicados en construcción, desde los materiales de fabricación (obtención que no produzca desechos tóxicos y no consuma mucha energía), las técnicas de construcción que supongan un mínimo deterioro ambiental, la ubicación de la vivienda y su impacto con el entorno, el consumo de energía de la misma y su impacto, y el reciclado de los materiales cuando la casa ha cumplido su función y se derriba”.⁶

Actualmente, algunas empresas dedicadas a la construcción y el diseño arquitectónico en nuestro país venden la idea de una arquitectura ecológica, basados en el uso de vegetación integrada con el edificio o el uso de paneles solares, pero, como vimos en la anterior definición, la verdadera arquitectura sostenible es mucho más que una fachada con enredaderas.

La arquitectura sostenible en el municipio de Cobán es la que cumple con la integración a su entorno natural, utilizando las técnicas que desde la antigüedad han utilizado los mayas q’eqchies de la región, optimizándolas con las técnicas actuales, que no comprometan los recursos actuales para permitir que las

⁵ Brian Edwards. 2001. *Guía básica de la Sostenibilidad*. p. 7

⁶Plantilla Awesome Inc. *Apuntes de arquitectura [en línea]*. Consultado: junio 2024. Disponible en: <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com>



generaciones futuras puedan hacer el mismo proceso. La arquitectura vernácula que actualmente existe en Cobán, muchas veces es menospreciada, por vincularla al desconocimiento profesional de las técnicas de construcción y al bajo poder adquisitivo de las familias que optan por este tipo de vivienda. Valorizar las técnicas constructivas existentes, analizar las ventajas de la mismas, aportar mejoras tecnológicas, integrar los variables culturales y respetar el entorno natural, validarán la arquitectura vernácula de Cobán como una arquitectura sostenible.

2.3 ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

“Este tipo de arquitectura manifiesta como características principales:

- Utilización de fuentes renovables y baratas, como la solar en sustitución de complejos sistemas mecánicos para el control ambiental.
- Propiciar un mayor confort psicotérmico a través de la climatización natural”.⁷

Una de las prioridades para el arquitecto, al momento de diseñar una vivienda, debe ser un máximo confort para reducir al mínimo el consumo de energía, volviendo bioclimático el proyecto.

2.4 ARQUITECTURA VERNÁCULA

“La Arquitectura Vernácula se refiere a estructuras realizadas por constructores empíricos, sin formación profesional como arquitectos. Es la manera más tradicional y difundida de construir a nivel mundial. Esta arquitectura representa un estilo local que

se ha ido desarrollando por largo tiempo hasta que se hace arquetípico, en cuanto a materiales, formas de construcción, tecnología y formas tradicionales de ver el espacio. Aunque el interés en la arquitectura vernácula ha crecido en épocas recientes, esta ha sido latente por muchos años. Actualmente, las tecnologías vernáculas reemergen como parte del repertorio de alternativas disponibles para enfrentar los actuales problemas ambientales”.⁸

2.5 ARQUITECTURA DEL PAISAJE

“El paisajismo nace en primera instancia de manera espontánea y natural en la búsqueda de adaptar la biodiversidad con las comunidades edificadas, después esta idea se conceptualizó para crear sus bases y establecerse académicamente como arquitectura del paisaje. El paisajismo es la rama de la arquitectura que maneja el espacio abierto y los elementos que lo conforman, en la búsqueda de crear una relación entre lo abiótico y biótico con un aprovechamiento lógico y estético, aplicando conocimientos de biología, urbanismo, ecología y arquitectura, para llegar a un resultado óptimo que procure a la naturaleza”.⁹



Ilustración 2. Arquitectura del paisaje. Caminamiento integrado a lago y su entorno.
Fuente: www.etnoarquitectura.org

⁷ Mario Camacho Cardona. *Diccionario Arquitectura y Urbanismo*. p. 32

⁸ Arboleda Gabriel. *¿Qué es la arquitectura vernácula?* [en línea]. Consultado junio 2024. Disponible en: www.etnoarquitectura.org

⁹ Víctor M. Oropesa. *Parque Reserva Carrizal*. Tesis Universidad de las Américas Puebla. 2004.



2.6 ASENTAMIENTO HUMANO

“Un asentamiento humano es el espacio o territorio en el que la comunidad humana se desarrolla a través de su historia. Pueden clasificarse en **rurales y urbanos**. Se diferencian por el tipo de economía que los caracteriza, los primeros se dedican principalmente a actividades agropecuarias o primarias, mientras que en los de tipo urbano predomina la industria y la prestación de servicios. El objetivo primordial es mejorar la **calidad de vida** de sus habitantes a través de un diseño que integre el aspecto físico-espacial que permita adecuarse a las necesidades de la comunidad”.¹⁰

2.7 ESPACIO PÚBLICO

“Es el espacio de carácter social y comunitario destinado a la circulación, intercambio de servicios, interacción entre personas hasta el desarrollo de actividades cívicas, culturales y deportivas. “Los espacios públicos se componen de la red vehicular, red peatonal, paseos y alamedas, estacionamientos públicos y plazas y plazuelas”.¹¹



Ilustración 4. Plaza Barrios, espacio público abierto en la ciudad de Guatemala. Fuente: www.viveguate.com

2.8 ESPACIO PRIVADO

Son espacios para el uso exclusivo de personas con propiedad legal sobre determinado sitio, en donde se desarrollan áreas destinadas a la vivienda.

2.9 CONJUNTO HABITACIONAL

Son agrupaciones de viviendas que tienen todos los ambientes y áreas necesarias para el desarrollo adecuado de la familia en las actividades cotidianas: áreas para actividades sociales, áreas privadas y áreas de servicio. Las viviendas dentro de un conjunto habitacional “se producen con características semejantes en cuanto a diseño, uso de materiales de construcción, sistemas y métodos constructivos. Deben ajustarse a las normas de planeamiento urbano, en relación a la integración de áreas residenciales, de circulación, áreas verdes y de equipamiento”¹²

Muchas de las empresas privadas de construcción de nuestro país, en su afán de vender sus productos, a menudo diseñan



Ilustración 3. Ejemplo de vivienda en serie. Fuente: www.grupomacro.com

¹⁰ Mario Schjetnan, Jorge Calvillo y Manuel Peniche. *Principios de diseño ambiental*. p. 7

¹¹ *Revista Escala*. Asentamiento Humano. Bogotá Colombia.

¹² Armando Castejón R. *Los conjuntos de vivienda producidos por el sector privado de Guatemala*. Tesis de Arquitectura, USAC. P. 19



viviendas mínimas, que no cumplen con un confort apropiado para los futuros propietarios. Al momento de promocionar los conjuntos habitacionales o residenciales, utilizan planos que mienten en su relación de escala con el mobiliario, por lo que las personas que desconocen de planos aprecian una casa amplia, lo cual no es real al momento de habitar la vivienda. A mi criterio, es una falta de ética, que los profesionales de la construcción sedan y colaboren con estos trucos publicitarios.”

2.10 LA VIVIENDA

La vivienda es el lugar cerrado y cubierto que se construye para que sea habitado por personas. Estas edificaciones ofrecen refugio a los seres humanos y les protegen de las condiciones climáticas adversas, además de proporcionarles intimidad y espacio para guardar sus pertenencias y desarrollar sus actividades cotidianas.

2.11 LA VIVIENDA SOSTENIBLE

“Es una vivienda construida con sistemas y materiales que no afectan al medio ambiente y que posee criterios bioclimáticos para el ahorro energético”.¹³

Una vivienda sostenible es aquella que hace un uso apropiado de los materiales que la conforman, utilizando preferiblemente los que no dejen huella ecológica en su proceso de creación y traslado, o que son renovables. Así también hace un uso eficiente de la energía, el agua y el suelo, tanto en su proceso de elaboración como en el de vida útil, ello no solo para ahorrar recursos financieros, sino también para salvaguardar la salud, hacer una casa más confortable, proteger el medio ambiente y los recursos naturales.



Ilustración 5. Ejemplo de tipología de vivienda alrededor del mundo. Fuentes: 1- www.arquitecturadecasas.blogspot.com. 2- www.guias-viajar.com/china. 3- www.voyagesphotosmanu.com. 4- www.mundofotos.net. 5- www.africaclub.com. 6- www.mirayvuela.com

¹³ Tu casa real. *Construye tu casa sustentable* [en línea]. Consultado: mayo 2024. Disponible en: <http://www.tucasareal.com/>



2.12 ARQUITECTURA Y CLIMA

“Los efectos del clima tienen consecuencia directa en la salud y desempeño de las personas. En tanto las condiciones de confort se acercan a lo óptimo, el ser humano necesita menos energía para equilibrar su propio sistema, inclusive un entorno que exija al usuario un gasto energético considerable para su adaptación puede traer consecuencias de fatiga, enfermedad o inclusive hasta la muerte. Al mismo tiempo un edificio que utiliza los elementos naturales como el agua, el sol, los materiales y el viento para lograr el confort tendrá un impacto ambiental menor, ya que prescindirá de elementos mecánicos para lograr el equilibrio con el ambiente como la climatización artificial”.¹⁴



Ilustración 6. La vivienda se debe integrar amigablemente a un planeta vivo y cambiante.
Fuente: www.blogdesegundoruiz.blogspot.com

Factores del clima a considerar

El viento, el sol y la humedad son los factores que debemos considerar del clima, así pues a mayor humedad y un clima caluroso se necesita mayor velocidad del viento, a una menor humedad y temperatura se necesita mayor radiación solar. En el diseño bioclimático no es posible aplicar la misma regla para todos los casos ya que la latitud, altitud y estación modifican sensiblemente las condiciones climáticas”.¹⁵

¹⁴ Marco Polo Ávila. *Arquitectura sostenible* [en línea] Consultado: junio 2024. Disponible en: www.arquitecturasostenible.com

¹⁵ Ídem14.



3. MARCO LEGAL
Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz



Las bases legales de este documento se encuentran establecidas en:

Constitución Política de la República de Guatemala, donde en el artículo 119 establece como una de las atribuciones del Estado el fomento de la creación de viviendas populares.

La Ley de Vivienda, según Decreto 9-2012 del Congreso de la República de Guatemala en sus artículos 30 y 31 hace referencia al derecho a la vivienda y calidad habitacional, respectivamente.

La Municipalidad de Cobán a través del Reglamento de construcción establece parámetros para la construcción privada dentro del municipio, las aplicables al presente proyecto son:

- Título III Disposiciones Urbanísticas
- Título IV: Normas mínimas de diseño.

Estableciendo una dimensión mínima para lotes de 7.00m. x 11.00 metros. Un área libre en las lotificaciones. También exige la Municipalidad sea cedida un área para reserva forestal y jardinería del 10 % del total de área del terreno a lotificar. Un 5 % para el Ministerio de Cultura y Deportes y un 6 % para el Ministerio de Educación.

Como un apoyo a estas leyes, se encuentran los **Acuerdos de Paz Firme y Duradera**, en los cuales el Acuerdo sobre Aspectos Socioeconómicos y Situación Agraria en su Sección II, Literal "D" reconoce la necesidad del fomento en la construcción de vivienda popular, y establece parámetros de planificación, normas, oferta, financiamiento, facilidades, participación, regularización y compromisos.

Aplicando lo establecido en el *Reglamento municipal de construcción* se propone una urbanización que cumple con los requerimientos municipales.

Al comparar la realidad nacional, con lo establecido en las diferentes leyes y acuerdos antes expuestos es de lamentar que los gobiernos no cumplan con su función de facilitador y promotor de las condiciones socioeconómicas que permitan el fácil acceso a la vivienda digna para la población.



4. MARCO CONTEXTUAL

Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz



4.1 REPÚBLICA DE GUATEMALA

La República de Guatemala está ubicada en el centro geográfico del continente americano, entre dos grandes masas continentales; La América del Norte y la América del Sur, específicamente entre los paralelos 13°44' y 18°30' de latitud norte y los meridianos 87°30' y 92°13' de longitud oeste. Colinda al norte y el este con México, al sureste con El Salvador y Honduras, al noreste con Belice y el Mar Caribe y al sur con el océano Pacífico. Con una extensión territorial que abarca 108,889 Kms2.¹⁶

4.2 ALTA VERAPAZ

Departamento localizado en el norte del país, dista 219 kilómetros de la ciudad capital. Está ubicado en parte sobre las tierras altas sedimentarias y en parte sobre la baja planicie interior del Petén. Limita al norte con Peten, al sur con Baja Verapaz, el

Progreso y Zacapa, al este Izabal, y al oeste Quiché. Cuenta con una superficie aproximada de 8,686 km² y está integrado por 17 municipios, siendo su cabecera departamental la ciudad de Cobán.¹⁷

4.3 MUNICIPIO DE COBÁN

Cobán es la cabecera departamental de Alta Verapaz y se localiza al norte del país a 219 kilómetros de la capital de Guatemala. Limita al norte con Ixcán, municipio de Quiché y Chisec, al sur con Santa Cruz Verapaz, Tactic y Tamahú, al este San Pedro Carcha y San Juan Chamelco y al oeste Uspantán y Chicamán (ambos municipios de Quiché) y San Cristóbal Verapaz. La extensión territorial del municipio es de 2,132 km² y representa un 24.54 % de la extensión total del departamento. Se encuentra a una altura de 1317 metros sobre el nivel del mar.¹⁸

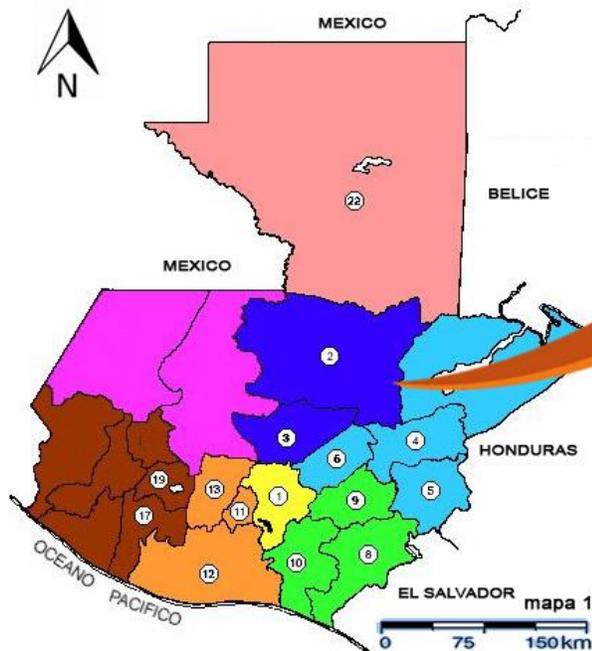


Ilustración 7. Mapa de localización del municipio de Cobán. Fuente: www.ceur.usac.edu.gt Adaptación: propia.

¹⁶ Universidad Rafael Landívar. *Síntesis del perfil ambiental de Guatemala*. 2006.
¹⁷ PNUD Guatemala. Fascículo: *Cifras para el desarrollo humano*, Alta Verapaz. 2011.

¹⁸ Jesús Martínez y Co. Aut. *Diagnóstico socioeconómico del municipio de Cobán*. Tesis de Arquitectura, USAC, 2009. p.14



A) ELEVACIÓN DEL TERRENO

“El municipio presenta alturas sobre el nivel del mar que van desde los 0 msnm hasta los 1400 msnm”.¹⁹

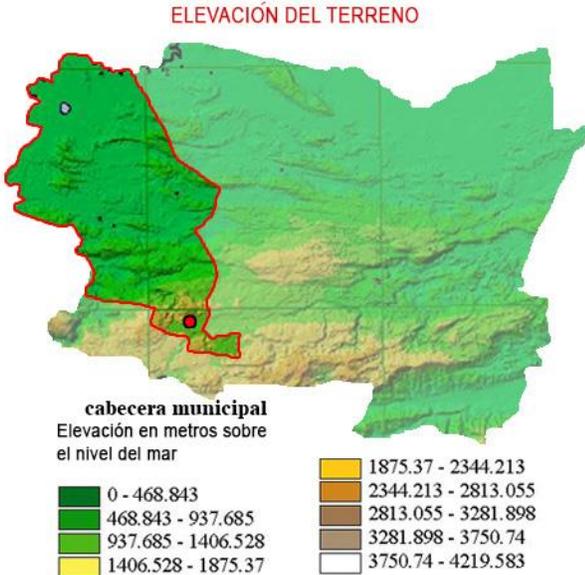


Ilustración 8. Elevación del terreno en el municipio de Cobán. Fuente: MARN. Composición: elaboración propia.

Las características climáticas del municipio de Cobán permiten una gran diversidad de especies de flora y fauna, las cuales se han visto afectadas en los últimos años, por la caza, el cambio climático, la deforestación y contaminación. Un ejemplo es el tepezcuintle, el cual anteriormente era cazado y consumido por muchos de los habitantes de Alta Verapaz, pero a la fecha es muy difícil encontrar un ejemplar de este. Así también es el caso de las orquídeas, familia a la que pertenece nuestra flor nacional -la Monja Blanca-, las cuales están en peligro de extinción, por la destrucción directa de los bosques húmedos, por la extracción de estas y su mala manipulación. Es evidente la necesidad de fomentar el respeto y cuidado del medio ambiente.

B) CLIMA

“Según la clasificación climática de Thornwithe, el municipio de Cobán está comprendido en las regiones:

Planicies del Norte: comprende las planicies del Petén y la región norte de Huehuetenango, Quiché, Alta Verapaz e Izabal. Las elevaciones están entre 0 a 300 msnm. Esta es una zona lluviosa, registrándose las lluvias más intensas entre junio y octubre. Los registros de temperatura oscilan entre 20 y 30 grados centígrados

Franja transversal del norte: esta región está definida por la ladera que forman las cadenas montañosas de Los Cuchumatanes, Chamá y la Sierra de Las Minas. Las elevaciones van de los 300 a los 1,400 msnm. Es una zona muy lluviosa, donde los registros más altos se obtienen de junio a octubre. En esta región se manifiesta un clima cálido sin estación seca bien definida, siendo un área donde predomina la alta humedad”.²⁰

¹⁹ Universidad Rafael Landívar. *Síntesis del perfil ambiental de Guatemala*. 2006.

²⁰ Ídem 19



CLASIFICACION CLIMATICA THORNWITE

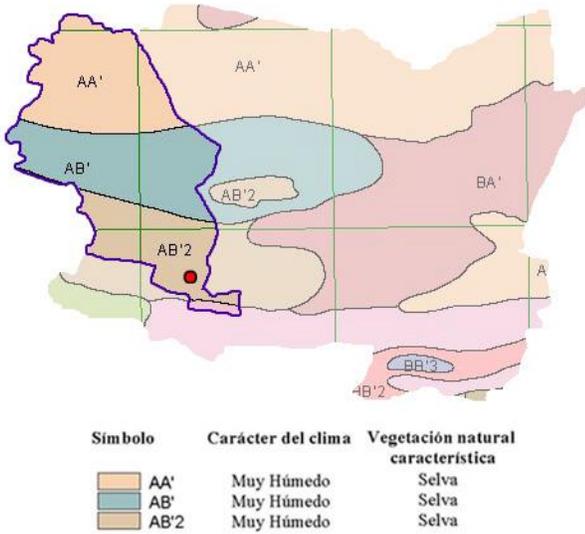


Ilustración 9. Clasificación climática el municipio de Cobán. Fuente: MARN. Composición: elaboración propia.

• **VIENTOS**

Los vientos predominantes en el municipio van de noreste a sureste, con una velocidad máxima de 13.2 km/h y una mínima de 6.3 km/h. La trayectoria de los vientos secundarios va de suroeste a noreste con una velocidad máxima de 5.1 km/h y una mínima de 3.0 km/h.²¹

• **TEMPERATURA**

Con base en datos establecidos por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), de la estación meteorológica localizada en Cobán, existe una temperatura promedio anual de 19.7.

En los meses de abril y mayo se registran las temperaturas más altas, teniendo un promedio anual máximo de 25.4°C y en los meses de enero y febrero

²¹ José Samayoa. *Complejo de servicios de administración de justicia, Cobán, A.V.* Tesis de USAC, 2006. p. 52

²² Universidad Rafael Landívar. *Síntesis del perfil ambiental de Guatemala.* 2006.

se registran las temperaturas mínimas, siendo el promedio anual mínimo de 14.2°C, lo que hace que el clima sea templado.²²

TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL-

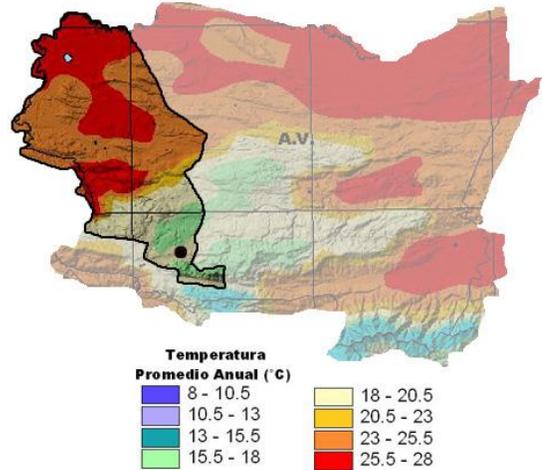


Ilustración 10. Temperaturas en el municipio de Cobán. Fuente: MARN. Composición: elaboración propia

• **PRECIPITACIÓN PLUVIAL:**

En el municipio de Cobán anualmente se registra un promedio de 2375 mm de lluvia, siendo los meses de septiembre y octubre los más lluviosos.²³

²³ Allan Chinchilla. *Centro cultural para la ciudad de Cobán.* Tesis de Arquitectura, USAC, 2008. p. 24. Citando www.infocoban.com



PRECIPITACION PROMEDIO ANUAL

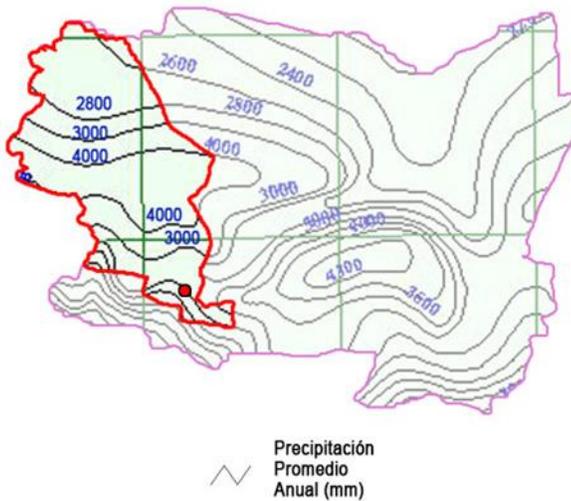


Ilustración 11. Precipitación promedio anual, para el municipio de Cobán. Fuente: MARN. Composición: elaboración propia.

Años atrás el municipio de Cobán era conocido por su clima frío y nuboso, pero en la actualidad también muestra cambios climáticos que según los lugareños hacen que las temperaturas del verano sean más altas que en años anteriores.

C) COBERTURA FORESTAL Y USO DE LA TIERRA

“El departamento de Alta Verapaz en el período 2001 contaba con 377,950 ha de bosque. Para el año 2006 se reportó una cobertura forestal de 391,379 ha. Se pudo determinar que durante el período 2001-2006, hubo una pérdida de 46,369 ha de bosque; sin embargo, durante ese mismo período se recuperaron 59,798 ha. resultando en una ganancia neta de 13,429 ha de bosque. Esas 13,429 hectáreas de ganancia neta para el departamento de Alta Verapaz representan una recuperación del 3.55 % del bosque que existía en el período 2001. La tasa de recuperación para el

²⁴ Sistema Nacional de Información Estadística Forestal de Guatemala (SIFGUA). *Dinámica de cobertura forestal.*

departamento de Alta Verapaz es de 2,346 ha/año, equivalente al 0.62 % del bosque existente en el año 2001”.²⁴

“Debido a que las tierras reúnen diversas características de formación, material original, relieve y posición, presentan para fines agronómicos y forestales distinta aptitud de uso, permitiendo así diversas actividades productivas tales como cultivos, con y sin limitaciones, cultivos no arables, cultivos no agrícolas, tierras para protección y/o conservación de la agro diversidad”.²⁵

COBERTURA FORESTAL Y USO DE LA TIERRA-

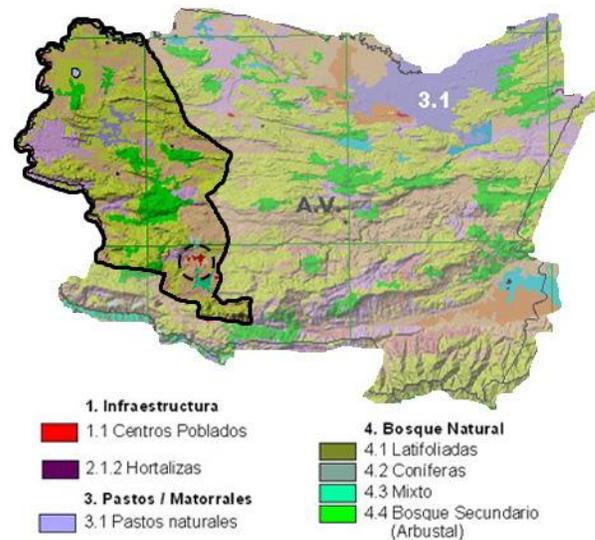


Ilustración 12. Cobertura forestal y uso de la tierra en el municipio de Cobán. Fuente: MARN. Composición: elaboración propia.

El municipio de Cobán no se escapa del crecimiento urbano que afecta a todo el mundo, utilizando cada día más el área boscosa y de cultivos para construcción de viviendas e infraestructura, por lo que la vivienda sostenible debe integrar de manera funcional la vivienda, bosque y cultivos.

²⁵ Universidad Rafael Landívar. Estado del Uso Actual de la Tierra en Guatemala. Año 2006.



4.4 SERVICIOS BÁSICOS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE COBÁN

A) Salud

El servicio de salud en el municipio de Cobán es proporcionado por entidades públicas y privadas. De las instituciones estatales que atienden la cabecera municipal están el “Hospital Regional Hellen Lossi Laugerud”, el “Hospital del IGGS de Accidentes”, “La Jefatura de Área” y un “Centro de Salud tipo B”. Del sector privado existen dos hospitales, ocho sanatorios y aproximadamente 40 clínicas particulares.

B) Educación

En el año 2018, según el censo nacional realizado, el analfabetismo a nivel nacional alcanzaba el 18.5 % mientras que en el departamento de Alta Verapaz era de 28.76% y en el municipio de Cobán el 36 %. El analfabetismo se marca más en las mujeres, cifra que en el año 2018 representó 39.12 % y para los hombres 28.09 %.

C) Agua

En el área urbana de Cobán, la mayoría de los hogares tienen el servicio de agua, este se proporciona por medio de tuberías, su distribución y mantenimiento está a cargo de la Empresa Municipal de Agua. En la zona rural la mayoría de los hogares carecen del vital servicio y cuando este existe, por lo general es de uso público por medio de chorros llena cantaros, la otra parte de estos hogares acarrea el agua hacia su hogar, desde una fuente ubicada dentro o fuera de su comunidad, de ríos o manantiales, o se abastecen de agua de lluvia.²⁶

D) Energía eléctrica residencial

El servicio de energía eléctrica en el municipio es proporcionado por la Distribuidora de Energía Eléctrica de Oriente, S. A. (DEORSA). Para el censo del año 2018 el 47 % de los hogares contaban con tal servicio, mientras el 1 % utilizaba paneles solares, el 37 % gas corriente y un 15 % candelas como forma de iluminación.

E) Alumbrado público

Al año 2009 había instaladas en el municipio de Cobán 2 947 lámparas de alumbrado público; de ellas un 39 % se ubica en el área rural y el 61 % distribuidas en la zona urbana.

F) Drenajes

El municipio cuenta con este servicio en el área urbana, sin que exista una planta de tratamiento para las aguas servidas, por lo que se descargan en seis desembocaduras de ríos aledaños, de los cuales el más afectado y contaminado es el río Cahabón.

G) Letrinas y servicios sanitarios

En la mayor parte del municipio, sobre todo en el área rural, los habitantes cuentan con el servicio de letrina, por falta de drenajes. La mayoría utiliza letrina de pozo ciego; en algunos lugares cuentan con el servicio de fosas sépticas, como en el caso de las colonias El Esfuerzo, Cantón las Casas, Carmelitas y San José La Colonia, que contaron con este servicio alrededor de dos años, pero por falta de mantenimiento colapsaron.

H) Sistema de recolección de basura

El servicio de recolección de basura se presta solo en el área urbana por cuatro empresas privadas. Después de la recolección, la basura es depositada en un vertedero de desechos o relleno sanitario,

²⁶ Jesús Martínez y Coaut. *Diagnóstico socioeconómico del municipio de Cobán*. Tesis, USAC, 2009



Hospital Regional de Cobán



Escuela rural de Cobán



Basurero municipal de Cobán



Cementerio municipal de Cobán

el cual está ubicado en la aldea Tomtem, que se sitúa en el kilómetro siete en el lado sur de Cobán.

I) Cementerios

En el área urbana se localizan dos cementerios, los cuales son administrados por la Municipalidad de Cobán: el cementerio general y el Chivencorral, ubicados en la cabecera municipal para servicio de la comunidad local y aledaña.²⁷

Los servicios básicos son accesibles en el centro de Cobán, y muy poco en la periférica por lo que, en el tema de agua, drenaje y basura, cada vivienda debe resolver de la mejor manera estas necesidades. En el tema educación también existe deficiencia porque en el área rural y en la periférica del casco urbano se deben recorrer grandes distancias para llegar a una escuela, las cuales en muchas ocasiones no cuentan con una infraestructura óptima. En salud existe también carencia de cobertura, por lo que la salud preventiva es la mejor herramienta con la que cuentan los pobladores para mantenerse saludables.

Ilustración 13. Infraestructura de servicios básicos Cobán. Fuente: www.culturageqchiurl.blogspot.com

²⁷ Jesús Martínez y Coaut. *Diagnóstico socioeconómico del municipio de Cobán*. Tesis, USAC, 2009



4.5 DEMOGRAFÍA

A) Población

Para el año 2018 el municipio de Cobán contaba con una población de 212,421 habitantes, de los cuales el 70 % viven en el área rural, conformando así los 370 lugares poblados registrados por la Municipalidad, entre la ciudad, aldeas, fincas, caseríos y colonias. Del total de la población del departamento de Alta Verapaz, el 98.6 % son indígenas mayas predominando la etnia q'eqchí, el resto son ladinos con una menor porcentaje restante de xincas y garífunas.²⁸



Ilustración 14. Población cobanera en mercado central. Fuente: www.lasverapaces.org

B) Población económicamente activa

El 21 % de la población es económicamente activa, lo que equivale a 44,997 personas. Esto significa que por cada persona que trabaja, seis dependen de sus ingresos y representan el 79 % de la población total. Las principales actividades productivas del municipio son: la agricultura con un 84 %, luego el comercio con un 5 %,

seguido de un 2 % en servicios y el resto en la construcción, educación (enseñanza), industria textil, servicios comunales y otros. Las cifras correspondientes a los gastos promedio de la familia cobanera evidencia que el rubro relevante de los hogares se ubica en la alimentación, que representa el 47 % del gasto total, mientras que el resto de los ingresos se destina 20 % para las necesidades de vivienda, 13 % para salud y 9 % para vestuario.²⁹

C) Pobreza

El departamento de Alta Verapaz reporta un indicador de pobreza general del 89 %. Estos niveles de pobreza propician la emigración, registrándose un 10 % de hogares donde algún miembro de la familia ha emigrado a otro departamento o hacia el extranjero, para mejorar las condiciones de vida de sus respectivas familias.³⁰

²⁸ Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo de población 2018. GUATEMALA.

²⁹ Jesús Martínez y Coaut. *Diagnóstico socioeconómico del municipio de Cobán*. Tesis, USAC, 2009. p. 37

³⁰ Ídem 29.



La pobreza y pobreza extrema se ve reflejada en la situación habitacional en cuanto a las características de la vivienda y el material con que están construidas, como muestra el siguiente cuadro:

El género femenino es el que menor acceso a la educación tiene, limitando las posibilidades de que, en su vida adulta, ellas también puedan aportar económicamente a sus hogares.

D) Analfabetismo

UNIDADES HABITACIONALES POR TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE		
MATERIAL PREDOMINANTE	NUMERO DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
Madera	17,266	58.62%
Block	9,254	31.42%
Bajareque y lepa	209	8.40%
Adobe	93	0.71%
Concreto	85	0.32%
Ladrillo	15	0.29%
Lamina metalica	58	0.05%
otros	26,980	0.20%
TOTAL	53,960	100.00%

Ilustración 15. Cuadro de unidades habitacionales por tipo de material predominante para el municipio de Cobán con base a datos del XI Censo nacional de población y VI de habitación, año 2002. Fuente: Jesús Martínez y coautor. Diagnóstico socioeconómico del municipio de Cobán. Tesis, USAC, 2009.

Alta Verapaz ocupa uno de los primeros lugares a nivel nacional en analfabetismo, con un 30.62 por ciento, lo que equivale a 182 mil 119 personas que están por encima de los 14 años y que no saben leer ni escribir.³¹

A criterio personal, basada en lo observado en algunas comunidades visitadas, en muchos hogares es más beneficioso emplear a los niños de las familias como fuerza de trabajo, en los cultivos en el caso de los niños y en el hogar en el caso de las niñas, y no enviarlos a estudiar.

Es preciso mencionar, en cuanto a la distribución de los recursos, que las familias asignan muy poco al rubro de la educación, por lo que es alta la tasa de analfabetismo.

³¹ Enrique Coy. Técnico pedagógico del Comité Nacional de Alfabetización (CONALFA). Entrevista

publicada en el periódico “La Hora”, edición digital del 23 de mayo de 2012.



5. MARCO HISTÓRICO SOCIOCULTURAL
Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz



5.1 RESEÑA HISTÓRICA DEL SURGIMIENTO DE COBÁN

Originalmente se llamó “Tezulutlan” a lo que hoy se conoce como Alta Verapaz y Baja Verapaz, el cual agrupaba nativos, entre estos los Queqchíes. La ciudad de Cobán fue fundada por Fray Bartolomé de Las Casas, el cuatro de agosto del año 1538, bajo la advocación de Santo Domingo De Guzmán, quien hoy en día es su patrono.³²



Ilustración 16. Escudo de Cobán al nombrarse ciudad imperial.

5.2 ARQUITECTURA PÚBLICA EN LA HISTORIA DE COBÁN

De acuerdo con algunos historiadores y cronistas, la actual **catedral de Cobán**, se encuentra sobre el centro ceremonial o cerro sagrado, conocido en su época precolombina como Chimoná.³³



Ilustración 17. Catedral de la ciudad de Cobán Fuente: www.skyscrapercity.com

Otros escritores señalan que el “CONVENTO”, apostado a la derecha de Catedral, fue construido en el año de 1,551,

por fray Francisco de Viana, considerado durante muchos años como la edificación más grande de la ciudad, con un hermoso diseño colonial y un total de 56 arcos en su interior, era el espacio apropiado para el desarrollo de actividades propias de la fe católica.



Ilustración 18. Convento Cobán. Fuente: www.velocidadmaxima.com

Sería en el año 1810 cuando el empresario local Francisco Pop hiciera realidad un sueño particular, la construcción de una ermita en uno de los cerros altos de la ciudad conocida con el nombre de El Calvario de Cobán.³⁴



Ilustración 19. El Calvario de Cobán. Fuente: www.parroquiaelcalvario.blogspot.com

³² Municipalidad de Cobán. *Historia de Tezulutlán y Cobán*.

³³ Ídem 26

³⁴ Ídem 27.



El Palacio de Gobernación de Cobán inicio su construcción en 1874, y fue inaugurado el 19 de Julio de 1881. La fachada principal es de dos niveles, con arquerías en los corredores exteriores. La fachada posterior tiene tres niveles debido a la topografía del terreno.³⁵



Ilustración 20. Palacio de Gobernación de Cobán. Fuente: www.skyscrapercity.com

En 1908 se iniciaron los trabajos de construcción del parque central de Cobán, que fueron terminados en 1909.³⁶



Ilustración 21. Vista aérea del parque central de Cobán. Fuente: www.mundochapin.com

El parque de Cobán fue evolucionando hasta nuestros días y ha sufrido enormes transformaciones, por ejemplo, a mediados del siglo XX, se edificó el kiosco, un incensario estilizado que cambió por completo la estructura arquitectónica del centro de la ciudad, pero principalmente al parque central.³⁷



Ilustración 22. Kiosco en Parque Central de Cobán. Fuente: www.beneficienciacoban.org

El Palacio Municipal de Cobán es una construcción estilo Art Deco que data de los años 30 y no existen registros de su diseño y esquema de construcción. En la fachada del edificio se puede apreciar el escudo de la ciudad de Cobán y un reloj que estaba construido con piezas de madera, actualmente no funciona.³⁸



Ilustración 23. Municipalidad de Cobán. Fuente: www.skyscrapercity.com

³⁵ Municipalidad de Cobán. *Historia de Tezulutlán y Cobán.*

³⁶ Ídem 29.

³⁷ Municipalidad de Cobán. *Historia de Tezulutlán y Cobán.*

³⁸ Ídem 31.



De gran importancia fue también, la construcción del Hospital Regional Hellen Lossi de Laugerud de Cobán, la cual se inició en el año de 1976, finalizando en el año de 1977. Actualmente funciona la escuela de enfermería en lo que fue el primer edificio propio de dicho hospital nacional.³⁹



Ilustración 24. Antiguo Hospital Regional de Cobán.
Fuente: www.enecav.org

En la historia de Cobán existieron otros edificios importantes, como el templo Minerva, el edificio de la Zona Militar y la Concha Acústica del Estadio, así también el antiguo kiosco del parque central, el cual fue sustituido por el actual kiosco, que según los datos de la Municipalidad, debe su forma a la idea de simbolizar un incensario frente a catedral, pero a criterio propio, considero que rompe con el entorno histórico del parque de Cobán, con un diseño muy moderno que lejos de representar un incensario, asemeja lo que podría considerarse un platillo volador. Es necesaria la valoración de la arquitectura histórica y contemporánea de Cobán, para que se conserve y no se pierda, por el desconocimiento de su importancia y valor. La Municipalidad de Cobán juega un papel fundamental en este tema, por lo que debe

ser la principal promotora de esta valoración urbano-arquitectónica.

5.3 RELIGIÓN, CULTURA Y DEPORTE

Existe diversidad de actividades culturales y deportivas, impulsadas por distintas organizaciones del lugar, entre las que se mencionan, el Club Rotario, la Casa de la Cultura, Pastoral Social, Sociedad de Beneficencia y la Cámara de Comercio. De manera cultural el municipio es rico en tradiciones, que se evidencian durante la celebración de la feria patronal, del 31 de julio al 6 de agosto de cada año, en honor al santo patrono Santo Domingo de Guzmán.⁴⁰

Solemne procesión de Santo Domingo de Guzmán: cada año, el día tres de agosto las imágenes de Santo Domingo de Guzmán, San Francisco de Asís y la Santísima Virgen del Rosario que conforman la cofradía, salen en procesión y son llevadas al encuentro, saludo o cortesía con las imágenes de distintas cofradías que se conservan aún en el medio.⁴¹



Ilustración 25. Procesión de Santo Domingo de Guzmán, en la ciudad de Cobán. Fuente: www.chapinac.blogspot.com

³⁹Municipalidad de Cobán. *Historia de Tezulutlán y Cobán*.

⁴⁰Jesús Martínez – Coaut. *Diagnóstico socioeconómico del municipio de Cobán*. Tesis, USAC, 2009. p.15

⁴¹Procesión de Santo Domingo de Guzmán. Consultado: septiembre 2012. Disponible en: www.chapinac.blogspot.com



El Paab'ank: es una fiesta realizada en honor al santo de una cofradía. En esta fiesta se realiza una misa en honor al santo, luego de una procesión con tambor y chirimía; también la preparación de comida especial como caldo de chunto o kak ik, boj, cacao, etc. Así también se realizan danzas ceremoniales y quema de cohetillos.⁴²



Ilustración 26. El Paab' ank.. Fuente: www.mundochapin.com

Las danzas folclóricas: son una representación histórica por medio del baile-drama. Algunos de estos bailes fueron traídos por los españoles y adaptados por los indígenas. Este es un arte muy completo, porque elabora sus propios trajes, el tallado de sus máscaras, el uso de instrumentos musicales autóctonos y la pirotecnia.⁴³



Ilustración 28. Baile del Venado. Fuente: www.mundochapin.com

El festival folclórico: se celebra para inaugurar la fiesta patronal de Cobán, y se elige a la “Princesa del Pueblo” o “Rabin Ajau” con las representantes indígenas de todo el país; donde se enaltece el espíritu de las diferentes etnias, al tratar de conservar algunas tradiciones, dar a conocer los trajes, danzas y música indígena de todo el territorio nacional.⁴⁴



Ilustración 29. Coronación de la Rabin Ajau. Fuente: www.mundochapin.com

El traje típico: el güipil blanco, representa la belleza, la pureza, recato de la mujer y los dibujos que contiene representan la naturaleza. El corte representa el cielo, la obscuridad y los cuatro puntos cardinales de nuestra cosmovisión. El tupuy, representa la sangre que corre en nuestras venas.⁴⁵



Ilustración 27. Traje típico de Cobán. Fuente: www.picstopin.com

⁴² Rocío Delgado. *Centro deportivo y recreativo, Cobán*, A. V. Tesis de Arquitectura, USAC, 2004. p. 44

⁴³ Ídem 36.

⁴⁴ Municipalidad de Cobán. *Historia de Tezulutlán y Cobán*.

⁴⁵ Consultado: octubre 2012. Disponible en: www.eltrajetipico.com



La Media Maratón Internacional de Cobán: evento deportivo que se celebra cada año desde hace más de 30 años, donde participan atletas de escala nacional e internacional, esta se lleva a cabo en el mes de mayo.⁴⁶



Ilustración 30. Media Maratón de Cobán. Fuente: www.antorchadeportiva.com

El municipio de Cobán es rico en cultura y tradiciones, las cuales son parte de la vida cotidiana de sus habitantes, siendo base fundamental para la tipología arquitectónica propia de la región.

⁴⁶ Rocío Delgado. *Centro deportivo y recreativo, Cobán*, A. V. Tesis de Arquitectura, USAC, 2004. p. 45



6. ANÁLISIS DEL SITIO

Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz



El terreno para utilizar en esta propuesta de “Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz” es propiedad municipal, y será donado a los beneficiarios de este proyecto.

6.1 LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

Se localiza al oeste de la ciudad de Cobán. El terreno colinda al norte con la colonia El Esfuerzo y con la Escuela de Educación Especial y Centro de Rehabilitación Integral (EDECRI). En el resto de sus colindantes lo conforman la finca municipal Sachamach, en la que se encuentran actualmente viviendo los futuros beneficiarios de este proyecto.

6.2 CARACTERÍSTICAS DEL SITIO

6.2.1 Servicios públicos

Actualmente, el terreno no cuenta con ninguno de los servicios básicos de agua, electricidad y drenajes. Sin embargo, existen redes en las colonias cercanas, por lo que la Municipalidad tiene planeada la urbanización de dicho terreno al construirse el proyecto de vivienda.

6.2.2 Vías de acceso

Para acceder al terreno se cuenta con una carretera de terracería que conecta hacia el norte con la colonia el esfuerzo y hacia el sur con la carretera CA-14, que conduce hacia la ciudad capital de Guatemala. A un costado del terreno existe un tramo de pavimento construido recientemente el cual dará acceso al proyecto.

6.2.3 Transporte

El transporte público más cercano al proyecto son los buses que tienen su extremo en la colonia El Esfuerzo y que van hasta el centro de la ciudad de Cobán.

6.2.4 Topografía

El terreno es ondulado, con elevaciones y depresiones de poca pendiente, sin embargo, es necesario realizar un levantamiento topográfico previo a la construcción del proyecto.

6.2.5 Vegetación

El terreno cuenta con un 50 % de cobertura vegetal, tanto en su interior como en sus alrededores, abundando el árbol de pino, plantaciones de banano y vegetación baja.



Ilustración 31. Localización del terreno dentro de la ciudad de Cobán. Fuente imagen base: Google Earth. Composición: elaboración propia.



6.2.6 Suelo

El suelo del terreno es arcilloso, por lo que es necesario, previo a construir en dicho terreno, realizar un estudio de suelo que establezca el procedimiento constructivo a seguir para conformación de plataformas.

6.2.7 Contaminación

El basurero municipal se encuentra ubicado a unos 500 metros aproximadamente hacia el sur del terreno del proyecto (ver imagen de localización). Actualmente, no existe contaminación visual ni olfativa, pero se

deberá tomar en cuenta este factor, previendo que con el crecimiento de la ciudad surjan problemas futuros al respecto.

6.2.8 Mitigación de riesgos

Se recomienda que las áreas de terreno con mayor pendiente sean conservadas como áreas verdes comunales, que brinden estabilidad al terreno, protección al manto freático y conserven un microclima confortable en el proyecto.

6.3 POLÍGONO DEL TERRENO

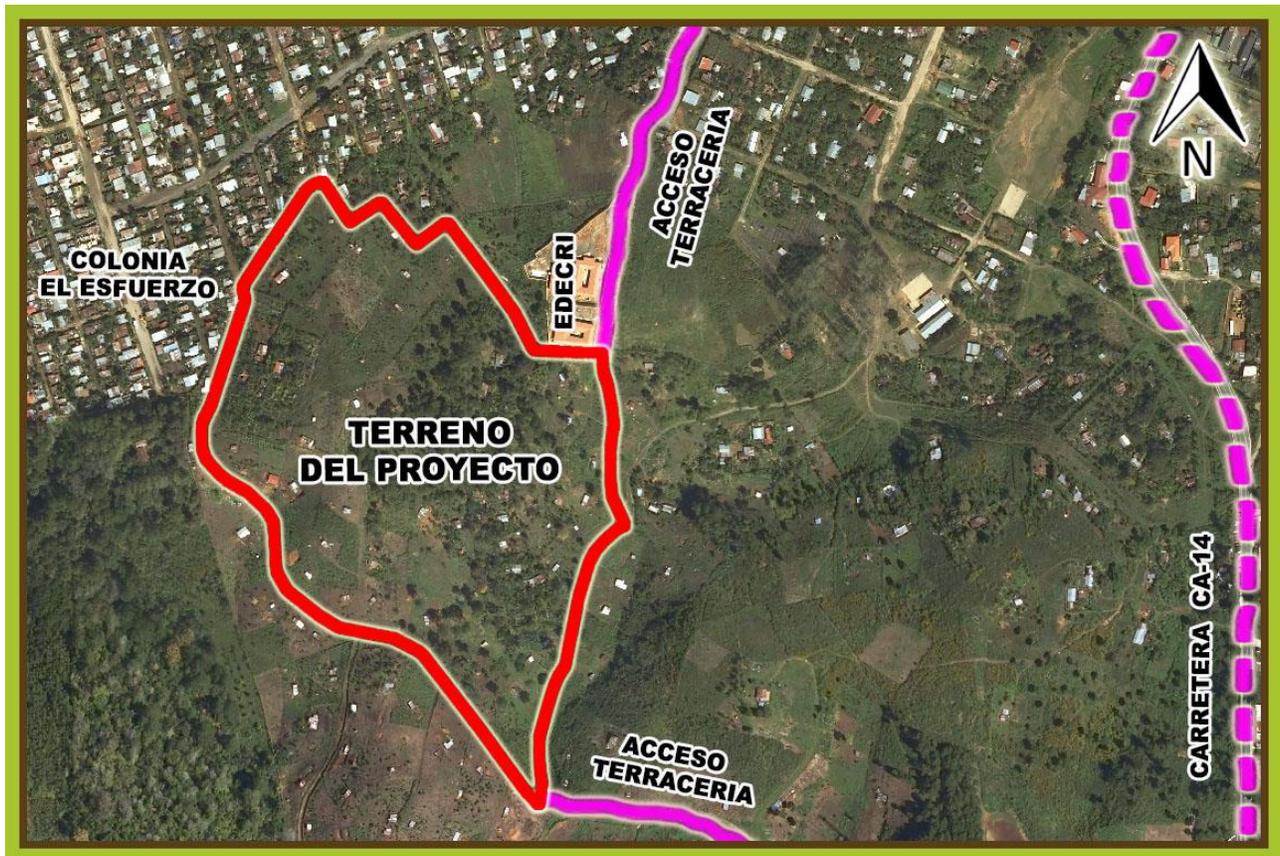


Ilustración 32. Mapa de ubicación del terreno, colindancias y vías de acceso. Fuente imagen base: Google Earth. Composición: elaboración propia.

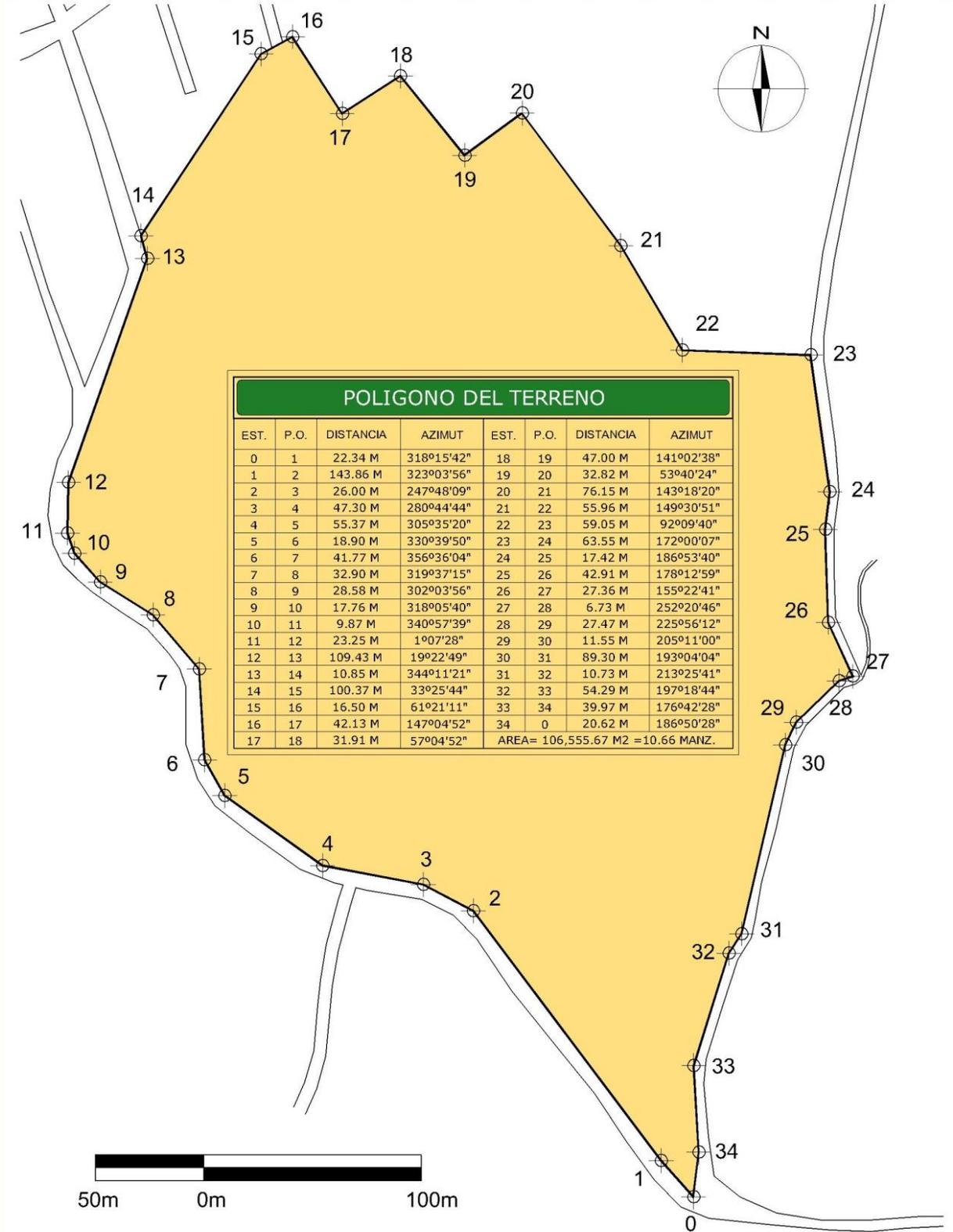


Ilustración 33. Plano de polígono del terreno. Fuente: elaborado por M. Ochoa Morales.



6.4 TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

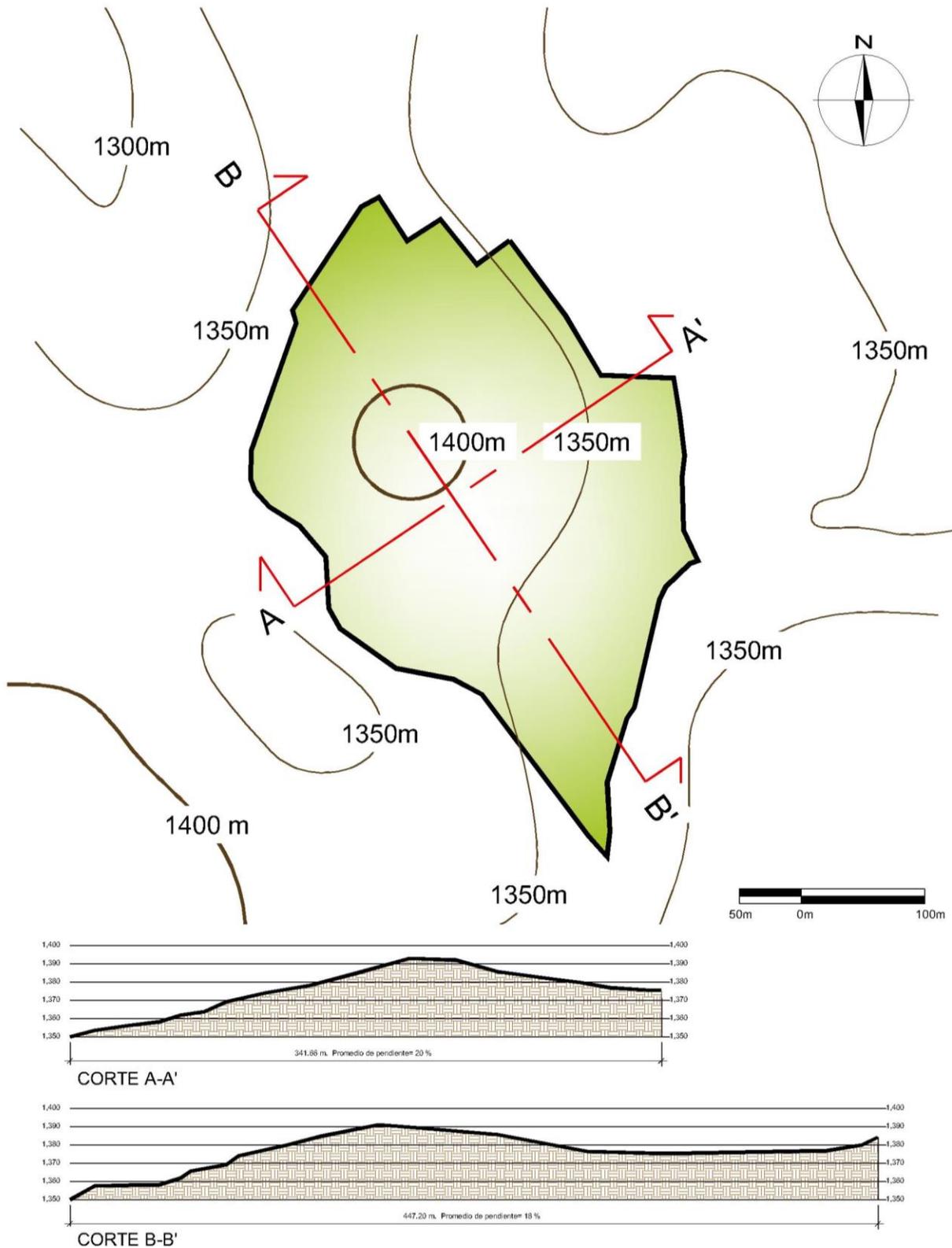


Ilustración 34. Plano de topografía del terreno. Fuente: elaborado por M. Ochoa Morales.



6.5 SITUACIÓN ACTUAL DEL TERRENO

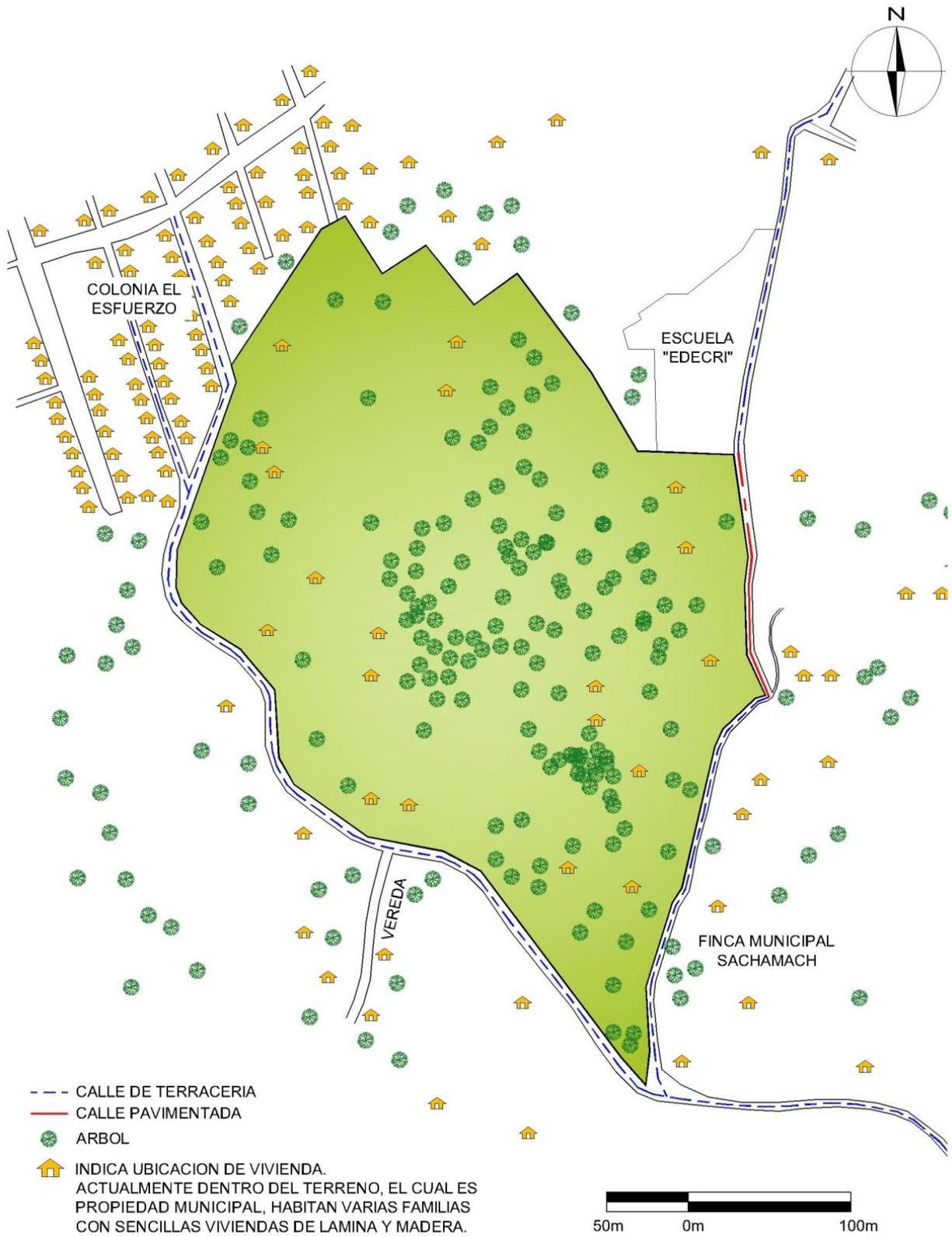


Ilustración 35. Plano de estado actual del terreno. Fuente: elaborado por M. Ochoa Morales.



6.6 VIENTOS Y SOLEAMIENTO

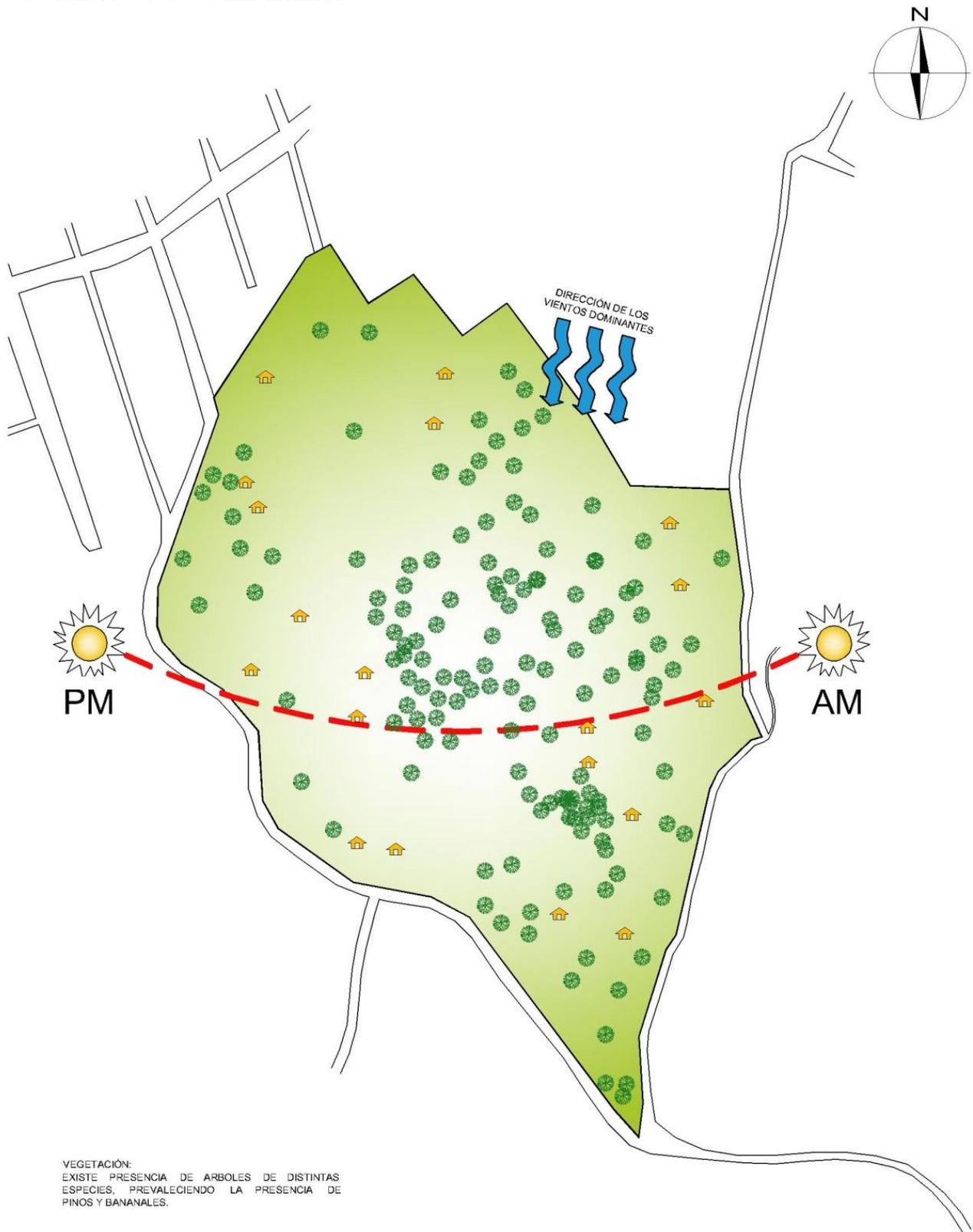


Ilustración 36. Plano de soleamiento y vientos en el terreno. Fuente: elaborador por M. Ochoa Morales.



6.7 FOTOGRAFÍAS DEL LUGAR





7. ANÁLISIS DE LA VIVIENDA EN EL MUNICIPIO DE COBÁN

Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz



7.1 LA VIVIENDA EN COBÁN

En el municipio de Cobán encontramos gran variedad de diseños en las viviendas. Sin embargo, existen corrientes arquitectónicas bien definidas que representativos de la historia y cultura de la región.

A) Arquitectura vernácula en Cobán

Los habitantes de la época prehispánica acostumbraron a utilizar los materiales del lugar para construir sus viviendas, consistente en armar techos de paja sobre una estructura de palos obtenidos de árboles y muros de caña o de piedra, y en algunos casos, adobes secados al sol. En Alta Verapaz, aún se observan ejemplos típicos que muestran el tipo de arquitectura vernácula, se aprecian cuatro variaciones que dependen de la forma constructiva de sus muros, ya sean estos de adobe, bahareque, mampostería mixta de piedra y ladrillo, o muros de piedra con refuerzo de shut o chipe, como una característica vernácula importante, la región poseyó una tecnología constructiva para refuerzo vertical de los muros, que consistente en una argamasa a base de cal y arena, a diferencia de otras variantes de esta técnica, conocido en nuestro medio como bahareque. Según el historiador Miguel Álvarez Arévalo, también se utilizó para los muros la caña de azúcar triturada en la molienda. Generalmente, los techos fueron contruidos con tablón y cubierta de hojas de caña de azúcar o de palma, e inclusive tejas de barro.⁴⁷



Ilustración 37. Ejemplos de arquitectura vernácula.
Fuente foto 1 y 2: www.cobanaltaverapaz.blogspot,
Fuente foto 3: M. Ochoa Morales.

⁴⁷ Allan Chinchilla. *Centro cultural para la ciudad de Cobán*. Tesis de Arquitectura, USAC, 2008. p. 33. Citando "Verde Verde, Verapaz. Año 2. No. 3



B) Arquitectura colonial en Cobán

Entre las características de la arquitectura urbana de influencia antigüeña se encuentran las casas de un solo nivel, con muros anchos contruidos de mampostería mixta, adobe o un sistema propio tipo bahareque, el cual emplea la raíz de shut o chipe. En estas construcciones, el macizo prevalece ante el vano de puertas y ventanas, los dinteles son de madera, las ventanas tienen repisas y balcones de metal, y los techos son de dos vertientes con estructura de madera cubiertas de teja de barro cocido.⁴⁸

En la ciudad de Cobán, aun se pueden observar construcciones antiguas con un estilo colonial, conservándose únicamente una calle empedrada que enmarca algunas de esas construcciones, esta calle es conocida como la Calle de los Enamorados.

Ilustración 38. Ejemplos de arquitectura colonial en Cobán. Fuente: www.cobanaltaverapaz.blogspot.com.



⁴⁸ Allan Chinchilla. *Centro cultural para la ciudad de Cobán*. Tesis de Arquitectura, USAC, 2008. p. 33. Citando "Verde Verde, Verapaz. Año 2. No. 3



C) Arquitectura con influencia alemana en Cobán

La influencia europea en las construcciones se desarrolló en el siglo XIX. Básicamente, surgió con la llegada de emigrantes de origen alemán. Estas casas poseen estructuras de madera recubierta de argamasa tipo bahareque de uno, dos o tres niveles, con techos de grandes pendientes. Este tipo de arquitectura histórica ha trascendido de cierta manera en la región, pero con materiales contemporáneos, especialmente tratando de imitar sus rasgos estilísticos en cuanto a proporción, altura y pendiente de techos.⁴⁹



Ilustración 39. Arquitectura con influencia alemana en el municipio de Cobán. Fuente: www.cobanaltaverapaz.blogspot.com

D) Arquitectura en piedra en Cobán

Existe también en el municipio de Cobán la utilización de la piedra caliza en la construcción, tanto de viviendas como de edificios públicos.



Ilustración 40. Arquitectura en piedra en el municipio de Cobán. Fuente: M. Ochoa Morales.

En Cobán existe gran variedad de arquitectura residencial, desde las casas más humildes que son construidas con los materiales que la naturaleza pone al alcance de la población, elaboradas por sus propietarios, hasta aquellas lujosas residencias, construidas por los que tiene el suficiente recurso económico, para pagar los servicios profesionales de construcción y todo tipo de materiales que existen en el mercado nacional e internacional. Pero un alto porcentaje de viviendas son construidas

⁴⁹ Jesús Martínez - Co. Aut. *Diagnóstico socioeconómico del municipio de Cobán*. Tesis, USAC, 2009. p. 32



por personas que no son arquitectos o ingenieros, por lo que no se conserva un estilo arquitectónico, a raíz de esto es muy común ver construcciones en las que un albañil o maestro de obra hace el diseño, el cual, en muchos casos, se reduce a un cajón de concreto y block, dotado de puertas y ventanas.

En el área rural prevalece la arquitectura vernácula, la cual no ha cambiado mucho desde tiempos remotos, pero que aún sigue siendo el resguardo de muchos cobaneros.

7.2 VIVIENDAS EXISTENTES EN EL SECTOR

La vivienda en la finca municipal Sachamach.

El Sector Los Pinos de la finca municipal Sachamach está comprendido por 117 hogares, de los cuales se visitó un 12 % para llevar a cabo el análisis respectivo de sus viviendas, con el objetivo de concretar una propuesta arquitectónica acorde a los usuarios.

Por la pobreza extrema imperante en esta población, la mayoría de las viviendas encuestadas presentan las mismas condiciones en cuanto a materiales y sistemas constructivos. Por ser un terreno no urbanizado también mantienen la misma carencia de servicios básicos. Aunque se cuenta con redes de agua potable, drenajes y electricidad cercanas, las cuales se utilizarían al momento de concretar el proyecto habitacional.

A continuación, se presenta únicamente el análisis de cinco casos análogos, de viviendas, cuyos propietarios son los futuros beneficiados del proyecto de Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, el cual será ejecutado por intermediación de la Municipalidad de Cobán. Se presenta la situación de las viviendas y sus habitantes del Sector Los Pinos, al momento de la visita en septiembre de 2012.



Ilustración 41. Vistas de la finca municipal Sachamach. Fuente: M. Ochoa Morales.



VIVIENDA # 1	NÚMERO DE FAMILIAS QUE LA HABITAN: 1	PROCEDENCIA: PANZOS A.V.	ETNIA: MAYA Q'EQCHI
	NÚMERO DE HABITANTES: 8	ESCOLARIDAD: NINGUNA	AUTOCONSTRUCCIÓN: SÍ
	ENTREVISTADO: ANGELINA BOTZOC	OFICIO: AMA DE CASA	AÑO: 2005

NOMENCLATURA

T	Tonel para almacenamiento de agua de lluvia
CL	Cocina de leña



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN



F1. VISTA EXTERIOR DE DORMITORIO Y CORREDOR EXTERIOR.



F2. VISTA INTERIOR DE DORMITORIO.



F3. VISTA EXTERIOR DE COCINA

DESCRIPCIÓN:

1. Materiales: esta vivienda cuenta únicamente con dos ambientes principales que son dormitorio y cocina, los cuales tienen una estructura de reglas más cerramiento de tablas de madera. La cubierta es de lámina galvanizada a un agua. Los ambientes complementarios son la letrina y corral para la crianza de animales o el almacenamiento de leña. Ambos con estructura de horcones más cerramiento de nylon. Todo el piso de la vivienda es de tierra, teniendo como acceso una vereda que a su vez conduce hacia otras viviendas.

2. Concepto: la prioridad a cubrir es la del dormitorio y la cocina, manteniendo un corredor que es donde toman un descanso o atienden a las visitas aprovechando el ambiente fresco que les proporciona. Los ambientes carecen de ventanas debido a que la elaboración de las mismas, les requiere más inversión de tiempo y dinero, por el acabado y trabajo que estas conlleva.

3. Agua potable: esta vivienda no cuenta con el servicio de agua potable por lo que resuelven su necesidad captando el agua de lluvia y almacenándola en toneles para su posterior uso.

4. Drenajes: no cuentan con servicio de drenajes, por lo que utilizan letrina de pozo ciego y el agua negra del lavado es evacuada a flor de tierra donde busca la parte baja del terreno.

5. Electricidad: no cuentan con servicio eléctrico, aprovechando al máximo la luz del día e iluminándose con candelas y candiles por la noche.

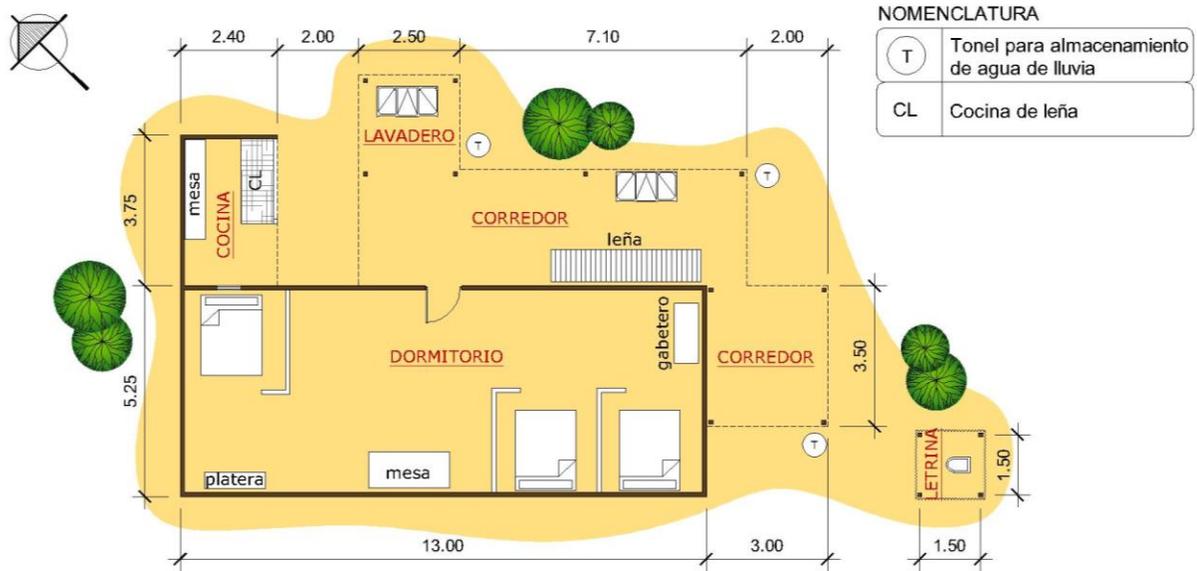
6. Basura: no cuentan con servicio de recolección de basura, por lo que los plásticos los llevan al basurero municipal y los papeles los queman.



F4. VISTA INTERIOR DE COCINA.



VIVIENDA # 2	NÚMERO DE FAMILIAS QUE LA HABITAN: 1	PROCEDENCIA: COBÁN A.V.	ETNIA: MAYA Q'EQCHI
	NÚMERO DE HABITANTES: 10	ESCOLARIDAD: NINGUNA	AUTOCONSTRUCCIÓN: SÍ
	ENTREVISTADO: LUVIA SAGUI	OFICIO: AMA DE CASA	AÑO: 2002



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN



F1. VISTA INTERIOR DEL DORMITORIO



F2. VISTA EXTERIOR DE LA VIVIENDA



F3. CORREDOR Y AL FONDO LA COCINA

DESCRIPCIÓN:

1. Materiales: esta vivienda cuenta únicamente con cuatro ambientes principales que son el dormitorio, la cocina, el corredor y el área de lavado. El dormitorio con cerramiento de tablas de madera y cubierta de lámina galvanizada a dos aguas y con divisiones interiores tipo tabique hechas de madera. La cocina con cerramiento de tablas de madera y lámina galvanizada, con cubierta de lámina galvanizada a un agua y una cocina de leña elaborada también con tablas de madera. El corredor y área de lavado con cubierta de lámina galvanizada a un agua sostenida con estructura de horcones de madera rolliza. El cuarto de la letrina es un cerramiento de nylon negro sin cubierta, ubicada a unos seis metros de la casa. Toda la madera utilizada en la casa es de pino y todo el piso es de tierra.

2. Concepto: se mantiene el corredor como un vestíbulo y recibidor el cual conduce hacia los diferentes ambientes y a la vez sirve de bodega de leña. La letrina esta ubicada a unos seis metros de la vivienda. El área de lavado esta ubicado como una extensión del corredor. En esta vivienda únicamente se construyo una ventana, debido a la inversión de tiempo y dinero que estas representan. En el dormitorio encontramos divisiones de madera para formar tres dormitorios.

3. Agua potable: esta vivienda no cuenta con el servicio de agua potable por lo que resuelven su necesidad captando el agua de lluvia y almacenándola en toneles para su posterior uso.

4. Drenajes: no cuentan con servicio de drenajes, por lo que utilizan letrina de pozo ciego y el agua negra del lavado es evacuada a flor de tierra donde busca la parte baja del terreno.

5. Electricidad: no cuentan con servicio eléctrico, aprovechando al máximo la luz del día e iluminándose con candelas.

6. Basura: no cuentan con servicio de recolección de basura, por lo que la basura orgánica la riegan en la tierra y la no organica la entierran.



F4. EXTERIOR DE LETRINA



VIVIENDA # 3	NÚMERO DE FAMILIAS QUE LA HABITAN: 1	PROCEDENCIA: COBÁN A.V.	ETNIA: MAYA Q'EQCHI
	NÚMERO DE HABITANTES: 3	ESCOLARIDAD: DIVERSIFICADO	AUTOCONSTRUCCIÓN: Sí
	ENTREVISTADO: CESAR PAAU	OFICIO: PERITO CONTADOR	AÑO: 2009



NOMENCLATURA

T	Tonel para almacenamiento de agua de lluvia
CL	Cocina de leña

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN



F1. VISTA EXTERIOR DE LA CASA
DESCRIPCIÓN:



F2. VISTA DE ESTRUCTURA DE TECHO.



F3. VISTA DE LAVADERO Y AL FONDO COCINA

1. Materiales: esta vivienda está construída en sus ambientes principales con paraleles, vigas y tablas de madera de pino, con cubierta de lámina de zinc a dos aguas. En el interior de estos ambientes existe piso de concreto. Los ambientes complementarios son la cocina, el lavadero y bodega, los tres con cerramiento de laminas y nylon negro, cubierta de lámina de zinc y piso de tierra. El corredor de acceso a la casa lo conforman los paraleles de madera, cubierta de lámina de zinc a un agua y piso de tierra.

2. Concepto: en esta vivienda el corredor es el vestíbulo de acceso a la casa y comedor al mismo tiempo. En esta vivienda se mantuvo la privacidad de los dormitorios, haciéndolos como un ambiente completamente privado dentro de la casa. Otro dato interesante es que en esta, a diferencia de las otras casas visitadas, se separaron los ambientes como cocina, lavadero y una pequeña bodega con lámina y nylons, definiendo por completo cada ambiente. Esta casa mantienen un amplio patio en todo su alrededor, aprovechando la vista privilegiada con la que cuenta, ya que está en lo alto de una montaña.

3. Agua potable: esta vivienda no cuenta con el servicio de agua potable por lo que resuelven su necesidad captando el agua de lluvia y almacenándola en toneles para su posterior uso.

4. Drenajes: no cuentan con servicio de drenajes, por lo que utilizan letrina de pozo ciego y el agua negra del lavado es evacuada a flor de tierra donde busca la parte baja del terreno.

5. Electricidad: esta vivienda sí cuenta con servicio eléctrico que es proporcionado por los vecinos, quienes sí tienen contador de la empresa eléctrica

6. Basura: no cuentan con servicio de recolección, por lo que recogen su basura y la depositan en el basurero municipal.



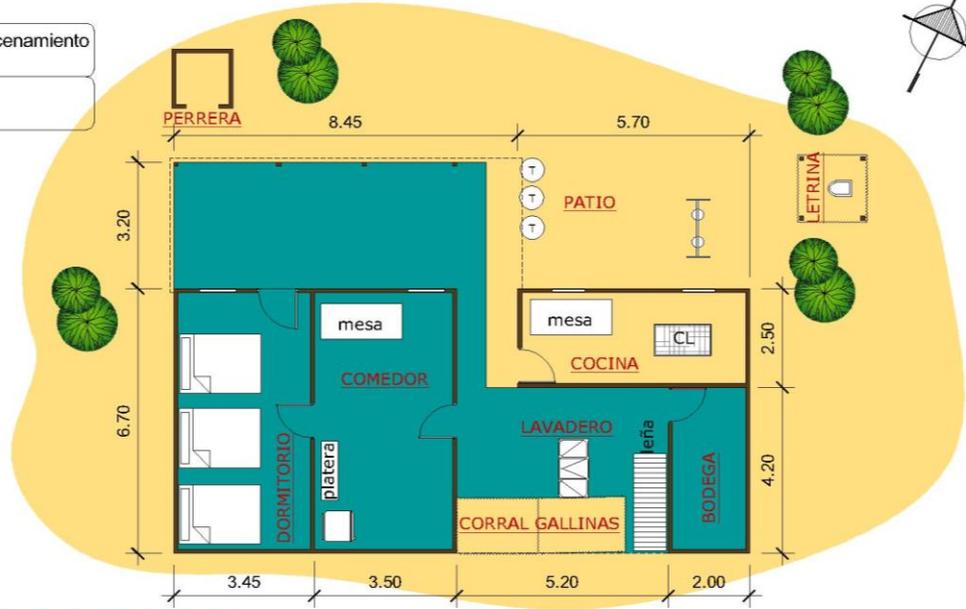
F4. VISTA DEL CORREDOR DE ACCESO.



VIVIENDA # 4	NÚMERO DE FAMILIAS QUE LA HABITAN: 1	PROCEDENCIA: COBÁN A.V.	ETNIA: MAYA Q'EQCHI
	NÚMERO DE HABITANTES: 6	ESCOLARIDAD: 5TO PERITO C.	AUTOCONSTRUCCIÓN: SÍ
	ENTREVISTADO: GUMERCINDO POP	OFICIO: ESTUDIANTE Y PILOTO	AÑO: 1999

NOMENCLATURA

(T)	Tonel para almacenamiento de agua de lluvia
CL	Cocina de leña



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN



F1. VISTA FRONTAL DE LA CASA



F2. VISTA DE ESTRUCTURA DE TECHO EN CORREDOR



F3. VISTA DE CORREDOR Y TONELES DE RECOLECCION DE AGUA DE LLUVIA.

DESCRIPCIÓN:

1. Materiales: toda la construcción está elaborada en parales, vigas y tablas de madera, las puertas y ventanas también son de madera de pino, la cubierta es de lámina de zinc a dos y un agua. Los corrales para las gallinas son de cerramiento de lámina y nylon. La letrina cuenta únicamente con cerramiento de nylon negro. El piso es de concreto a excepción de la cocina en donde es piso de tierra.

2. Concepto: el corredor es el acceso principal a la casa extendiéndose hasta la parte posterior donde sirve de vestíbulo a la cocina, comedor, lavadero, bodega y corrales de aves. Asimismo este corredor sirve de tendedero bajo techo. Esta casa cuenta con un gran patio frente a la casa donde conviven al rededor de ocho perros que son mascotas de la familia. También este patio sirve para la crianza de varias gallinas. Existen únicamente cuatro ventanas en toda la construcción. Se hace notorio el número de toneles que utiliza la familia para la recolección de agua de lluvia.

3. Agua potable: esta vivienda no cuenta con el servicio de agua potable por lo que resuelven su necesidad captando el agua de lluvia y almacenándola en toneles para su posterior uso.

4. Drenajes: no cuentan con servicio de drenajes, por lo que utilizan letrina de pozo ciego y el agua negra del lavado es evacuada a flor de tierra donde busca la parte baja del terreno.

5. Electricidad: esta vivienda si cuenta con servicio eléctrico que es proporcionado por los vecinos quienes si tienen contador de la empresa eléctrica

6. Basura: no cuentan con servicio de recolección de basura, por lo que los desperdicios producidos en su vivienda son enterrados en su propio terreno.



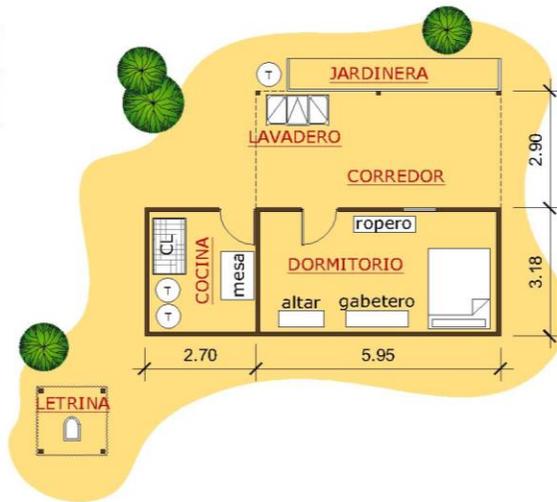
F4. COCINA Y LAVADERO.



VIVIENDA # 5	NÚMERO DE FAMILIAS QUE LA HABITAN: 1	PROCEDENCIA: COBÁN A.V.	ETNIA: MAYA Q'EQCHI
	NÚMERO DE HABITANTES: 3	ESCOLARIDAD: 3RO. BÁSICO	AUTOCONSTRUCCIÓN: Sí
	ENTREVISTADO: ALFREDO YAT	OFICIO: CONSERJE	AÑO: 2008

NOMENCLATURA

T	Tonel para almacenamiento de agua de lluvia
CL	Cocina de leña



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN



F1. VISTA EXTERIOR DE LA CASA Y CORREDOR



F2. INTERIOR DE DORMITORIO



F3. LETRINA

DESCRIPCIÓN:

- 1. Materiales:** la vivienda está construida de parales y tablas de madera de pino, con piso de tierra y cubierta de lámina de zinc a dos aguas. La letrina cuenta con cerramiento de nylon negro y cubierta de lámina de zinc.
- 2. Concepto:** el corredor funciona como sala de visitas y vestíbulo de acceso a los ambientes que componen la casa y también como área de lavado, ya que en este mismo lugar se ubica la pila. Junto a este corredor existe una jardinera delimitada con cerramiento de caña. La letrina se encuentra ubicada en la parte posterior del terreno, en la parte de atrás de la casa, en un nivel más alto. El frente de la casa da hacia una vista privilegiada por encontrarse en la parte alta de una montaña.
- 3. Agua potable:** esta vivienda no cuenta con el servicio de agua potable, por lo que resuelven su necesidad captando el agua de lluvia y almacenándola en toneles para su posterior uso.
- 4. Drenajes:** no cuentan con servicio de drenajes, por lo que utilizan letrina de pozo ciego y el agua negra del lavado es evacuada a flor de tierra donde busca la parte baja del terreno.
- 5. Electricidad:** esta vivienda sí cuenta con servicio eléctrico, que es proporcionado por los vecinos, quienes si tienen contador de la empresa eléctrica
- 6. Basura:** no cuentan con servicio de recolección de basura, por lo que los desperdicios producidos en su vivienda son enterrados en su propio terreno.



F4. INTERIOR COCINA



F4. ALTAR RELIGIOSO



CUADRO DE ANÁLISIS VIVIENDAS ENCUESTADAS											
VIVIENDA	Ambientes	Funcion	Dimensiones			Área total vivienda m2	Área terreno m2	Número de habitantes	Material de piso	Material de cerramiento	Material de cubierta
			largo mts	ancho mts	area m2						
# 1	Corredor	Circulación y estar	6.30	2.50	15.75	79.15	sin definir	8	tierra	ninguno	lámina
	Dormitorio	Dormir, comer	8.00	6.30	50.40				tierra	madera	lámina
	Cocina	Preparar alimentos	3.70	2.50	9.25				tierra	madera + lámina	lámina
	Letrina	Aseo personal	1.50	1.50	2.25				tierra	nylon	ninguno
	Corral para aves	Crianza de aves	1.50	1.00	1.50				tierra	nylon	ninguno
# 2	Corredor	Circulación y estar	11.60	3.00	34.80	119.30	sin definir	10	tierra	ninguno	lámina
	Dormitorio	Dormir, comer	13.00	5.25	68.25				tierra	madera	lámina
	Cocina	Preparar alimentos	3.75	2.40	9.00				tierra	madera	lámina
	Letrina	Aseo personal	1.50	1.50	2.25				tierra	nylon	ninguno
	Área de lavado	Lavado de ropa y trastos	2.50	2.00	5.00				tierra	ninguno	lámina
# 3	Corredor	Circulación y estar	5.73	3.70	21.20	83.23	sin definir	3	tierra	ninguno	lámina
	Dormitorio	Dormir, comer	5.73	3.70	21.20				concreto	madera	lámina
	Cocina	Preparar alimentos	2.85	2.50	7.13				tierra	madera	lámina
	Sala comedor	Estar -comer	5.73	4.15	23.78				concreto	madera	lámina
	Letrina	Aseo personal	1.40	2.00	2.80				tierra	nylon	ninguno
	Área de lavado	Lavado de ropa y trastos	2.85	2.50	7.13				tierra	nylon + lamina	lámina
# 4	Corredor	Circulación y estar	8.45	3.20	27.04	143.65	sin definir	6	concreto	ninguno	lámina
	Dormitorio	Dormir, comer	6.70	3.45	23.12				concreto	madera	lámina
	Cocina	Preparar alimentos	6.70	2.50	16.75				tierra	madera	lámina
	Sala comedor	Estar -comer	6.70	3.50	23.45				concreto	madera	lámina
	Letrina	Aseo personal	2.00	2.00	4.00				tierra	nylon	ninguno
	Área de lavado	Lavado de ropa y trastos	5.20	3.00	15.60				concreto	madera	lámina
	Bodega	Almacenamiento	4.20	2.00	8.40				concreto	madera	lámina
	Perrera	Resguardo perros	1.50	1.50	2.25				tierra	madera	lámina
	Patio	Tendido de ropa	5.70	3.20	18.24				tierra	ninguno	ninguno
Gallinero	Crianza de gallinas	4.00	1.20	4.80	tierra	malla + madera	lámina				
# 5	Corredor	Circulación y estar	5.95	2.90	17.26	55.82	sin definir	3	tierra	ninguno	lámina
	Dormitorio	Dormir, comer	5.95	3.18	18.92				tierra	madera	lámina
	Cocina	Preparar alimentos	3.18	2.70	8.59				tierra	madera	lámina
	Letrina	Aseo personal	1.75	1.75	3.06				tierra	nylon	ninguno
	Área de lavado	Lavado de ropa y trastos	2.00	1.50	3.00				tierra	ninguno	lámina
	Jardín	Cultivo de plantas	5.00	1.00	5.00				tierra	bambú	lámina



7.3 Características generales de las viviendas encuestadas

El total de viviendas encuestadas de los futuros beneficiados del proyecto son 15. De las cuales se recabaron los siguientes datos:

A) Materiales:

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN UTILIZADOS EN VIVIENDAS ENCUESTADAS			
ELEMENTO	MATERIAL	CANTIDAD VIVIENDAS	%
PISO	TIERRA	13	87%
	CONCRETO	2	13%
	CERÁMICO	0	0%
ELEMENTO	MATERIAL	CANTIDAD VIVIENDAS	%
CERRAMIENTO	LÁMINA	1	7%
	MADERA	10	67%
	MADERA+LÁMINA	4	26%
	BLOCK	0	0%
	PIEDRA	0	0%
	OTROS	0	0%
ELEMENTO	MATERIAL	CANTIDAD VIVIENDAS	%
CUBIERTA	MANACO	0	0%
	LÁMINA	15	100%
	LOSA DE CONCRETO	0	0%

B) Sistema Constructivo:

El sistema constructivo es en madera. Todas las viviendas visitadas fueron construidas por los propietarios, basándose en conocimientos básicos de construcción que han aprendido de forma empírica, siguiendo las costumbres y tradiciones locales.

C) Elementos Constructivos Destacados:

- Puertas y Ventanas: estas son construidas todas en madera, marco y batiente. En varias de estas viviendas no existen ventanas, debido a que no tienen cerramiento en los mojinetes, por lo que no las consideran necesarias, también por el trabajo y costo que representa su elaboración.
- Cubierta: los techos son de dos o un agua en la casa y un agua en el corredor, con una estructura triangular en madera. Se mantiene una diferencia de pendiente entre el techo de la casa y el corredor, esta última con menor pendiente.



Ilustración 42. Elementos destacados y constantes en las viviendas encuestadas. Fuente: M. Ochoa Morales.

D) Características de diseño y distribución:

- Corredor: todas las viviendas cuentan con un corredor sin cerramiento, que sirve como vestíbulo, área de descanso exterior y recibidor.
- Cocina: resalta la construcción de una estufa de leña y muebles a manera de mesa de trabajo de tablas y madera rolliza.
- Letrina: las letrinas están construidas en una ubicación lejana de la casa, para evitar el ingreso de malos olores y contaminación de la casa.
- Dormitorios: en la mayoría de los casos es un único ambiente para incluso 10 personas. En algunos casos existe una separación de ambientes de dormitorio con sencillos tabiques de madera o cortinas.
- Área de lavado: es definido por la ubicación de la pila o batea de madera en la cual lavan su ropa o trastos, que en la mayoría de los casos cuenta únicamente con cubierta.
- Área de crianza de animales: es común observar que los propietarios poseen animales de corral como gallinas y pollos, en algunos casos chompipes, los cuales andan sueltos por su terreno o encerrados en un corral en el exterior de la casa.
- Área de mascotas: las mascotas como perros y gatos son muy comunes en estas casas. En algunas de ellas se tiene un área específica para los perros, los cuales cumplen con su función de guardianes al no contar las viviendas con muros perimetrales de seguridad.
- Área de cultivo: varias de las familias visitadas usan una parte de su terreno (cuando el tamaño de este lo permite) para cultivar maíz o banano para consumo propio.



8. ANÁLISIS DE CASOS
ANÁLOGOS EN GUATEMALA
Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz



CASO ANÁLOGO 1

K'aj Kaab
Design & comfort turned green

Calentadores solares térmicos
para reducir hasta el 50% el consumo de energía eléctrica de cada vivienda.

Paneles solares fotovoltaicos
para la reducción de consumo de energía eléctrica de la red nacional utilizando Ley Nacional de Generación Distribuida de Energías Renovables.

Tratamiento de aguas

Estrategias Sostenibles
planta de conjunto ... sin escala

Ventilación Natural
Traectoria Solar

CASAS EN CONDOMINIO K'AJ KAAB, SANTA INÉS

Un complejo de 7 viviendas unifamiliares de 220 m² de construcción cada una, ubicado en el municipio de Santa Lucía, Milpas Altas, Sacatepéquez. El cual combina diseño y confort con principios ecológicos, productivos y autosostenibles.

K'aj Kaab
Design & comfort turned green

Calentadores solares térmicos
para reducir hasta el 50% el consumo de energía eléctrica de cada vivienda.

Paneles solares fotovoltaicos
para la reducción de consumo de energía eléctrica de la red nacional utilizando Ley Nacional de Generación Distribuida de Energías Renovables.

Tratamiento de aguas

Estrategias Sostenibles
planta de conjunto ... sin escala

Ventilación Natural
Traectoria Solar



K'aj Kaab
Design & comfort turned green

PLANTA DE CASA

CASA TÍPICA
2 HABITACIONES
+ SALA FAMILIAR
ÁREA 143.50 M²S

ILUMINACIÓN NATURAL
CASA ORIENTADA DE NORTE-SUR.

ESTA ORIENTACIÓN PERMITE LA PENETRACIÓN PASIVA DEL SOL A PARTIR DEL AMANECER PARA TENER LA MAYOR UTILIZACIÓN DE LUZ NATURAL DURANTE LA MAÑANA Y LA TARDE REDUCIENDO EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.



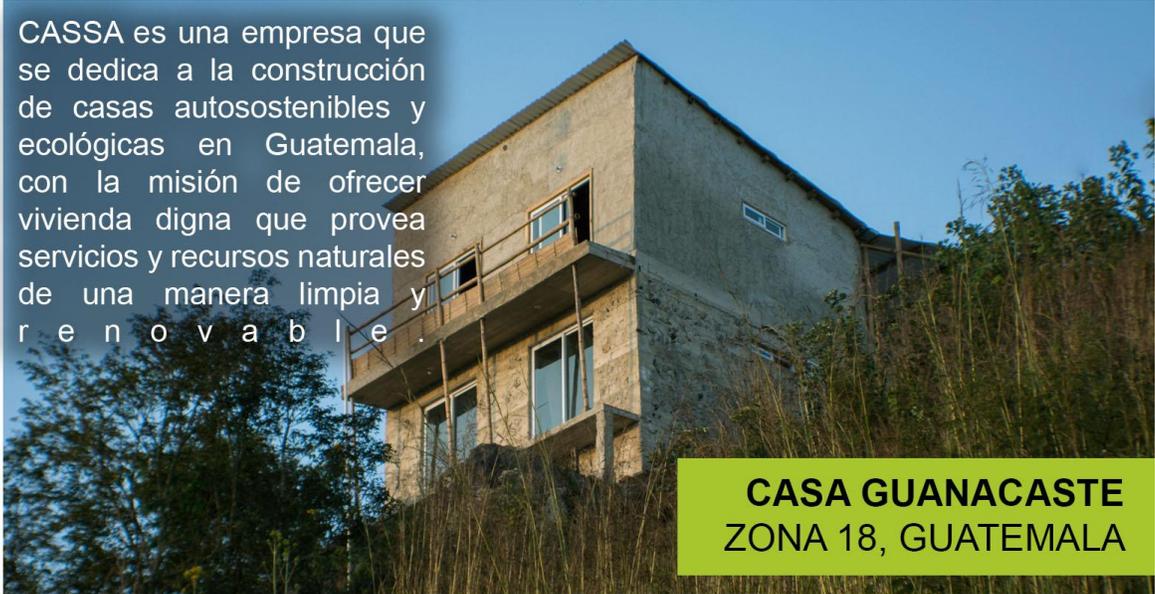
Fuente: Gremial de Profesionales Inmoviliarios <http://www.gpi.com.gt>

Estrategias Sostenibles
planta de casa (2do nivel) ... sin escala



CASO ANÁLOGO 2

CASSA es una empresa que se dedica a la construcción de casas autosostenibles y ecológicas en Guatemala, con la misión de ofrecer vivienda digna que provea servicios y recursos naturales de una manera limpia y renovable.



CASA GUANACASTE
ZONA 18, GUATEMALA

Vivienda unifamiliar de 91 m² de construcción. Materiales: bambú, piedra, block para muro de contención y muros de baños. Para esta vivienda se aprovechó la gran cantidad de piedra que se encontraba en el terreno para los muros del primer nivel. Asimismo, se aprovechó el desnivel del terreno para empotrar el primer nivel y aprovechar al máximo la linda vista hacia la ciudad que ofrecía el sitio. El segundo nivel fue construido enteramente de bambú, debidamente curado y tratado para asegurar su larga vida. Repellada por fuera, el interior queda completamente expuesto creando un ambiente acogedor. La vivienda cuenta con tres dormitorios, dos baños completos, área social, comedor, cocina, estudio y un garaje para dos vehículos.



Fuente: CASSA (Construcción Autosuficiente, S.A)
<http://www.cassa.com.gt>





CASO ANÁLOGO 3



CASA ROBLE CONCEPCIÓN, SOLOLA

Situada en un terreno no muy lejos de la ciudad de Sololá, en medio de un bosque y con vista hacia las montañas que rodean el lago de Atitlán, esta vivienda nació de la misma tierra encontrada en el sitio que resultó ser adecuada para hacer adobes. Como todas las viviendas de CASSA, cuenta con la integración de todos los servicios con elementos de sostenibilidad; recolección de agua de lluvia, cisterna para su almacenamiento, bomba para su redistribución dentro de la casa, paneles solares, focos LED, estufa eficiente, separación de aguas grises y negras, huerto familiar alimentado por aguas grises y un tratamiento de disecación para aguas negras.

Área: 62m²

Precio: Q125,000

Ubicación: Concepción, Sololá

Materiales: adobe, bambú, columnas y soleras fundidas usando bambú en lugar de acero.



Fuente: CASSA (Construcción Autosuficiente, S.A) <http://www.cassa.com.gt>



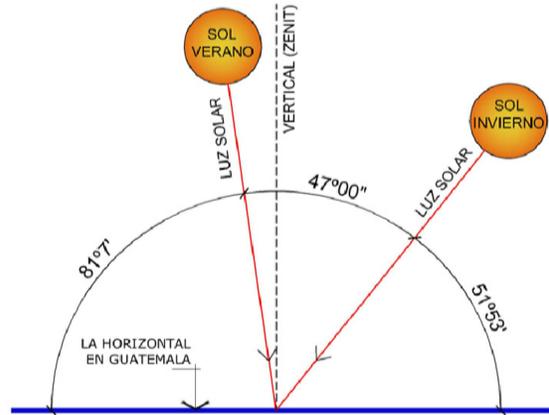
9. PREMISAS DE DISEÑO
Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz



Premisas ambientales

Soleamiento

Guatemala está a una latitud de 14°n, una latitud muy cercana al ecuador y caracterizada por un recorrido del sol mucho más corto y con una escasa variación horaria a lo largo del año. La diferencia de horas de sol entre el verano y el invierno no supera una hora. Las horas de sol diarias se comprenden entre las 6:00 de la mañana y las 18:00h de la tarde. Debido a la inclinación de 23°30' de la Tierra en la estación de invierno, Guatemala recibe la luz solar con un ángulo de 51°53' en relación con la horizontal, con orientación sur, este es el ángulo de inclinación máxima que alcanza la luz solar durante la fecha 21 de diciembre (solsticio de invierno); mientras que en la estación de verano el ángulo de inclinación es de 81°7' en relación con la horizontal con orientación norte, y este es el ángulo de inclinación máxima que alcanza la luz solar durante la fecha 21 de junio (solsticio de verano).



Orientación del edificio

Requerimiento	Opción 1 -ideal-	Opción 2	Opción 3
La orientación ideal de las edificaciones es dejando la mayor exposición de las fachadas con ventanas y puertas hacia el lado norte sur, donde recibirán la menor exposición solar. Según las condicionantes, esta orientación podrá variar tratando de mantener la mayor exposición norte-sur.	<p>mayor exposición de fachada al norte y sur</p>	<p>leve giro hacia el este</p>	<p>giro mayor hacia el este (contemplar el uso de parteluces y voladizos)</p>

Orientación del edificio

Requerimiento	Opción 1 -ideal-	Opción 2	Opción 3
Es necesario contar con una fluida ventilación para garantizar el confort climático al interior de la vivienda. Para mejorar la circulación de aire es apropiado dejar una entrada de aire fresco a nivel bajo y una salida de aire caliente en una parte alta.	<p>ventilación cruzada</p>	<p>ventilación superior</p>	<p>ventilación lateral</p>



Premisas tecnológicas

Cimentación

1ra. opción -planificada-
**pedra caliza más
concreto armado**



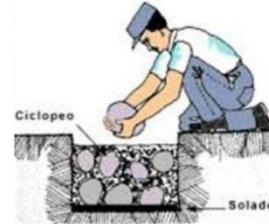
Cimiento corrido de concreto armado más sobrecimiento de piedra caliza con acero de refuerzo

2da. opción
pedra más pines de acero



Cimiento y sobrecimiento de piedra caliza más pines de refuerzo

3ra. opción
concreto más block



Cimiento corrido de concreto armado más sobrecimiento de block

Cerramiento

1ra. opción -planificada-
**muro bajo en piedra caliza más
madera curada**



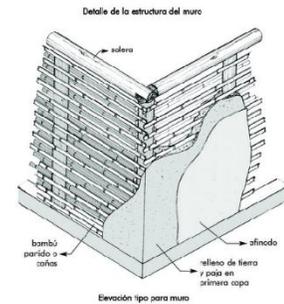
Muro bajo en piedra caliza más muro de madera curada con aceite usado de uso automotriz

2da. opción
muros en madera



Muro en tablas y estructura de madera rústica tratada

3ra. opción
muros en bajareque



Muros de bajareque

Cubierta

1ra. opción -planificada-
madera curada más lamina zinc



Estructura portante en madera curada con aceite usado automotriz más lamina galvanizada

2da. opción
madera rolliza más hoja de palma



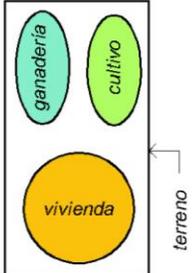
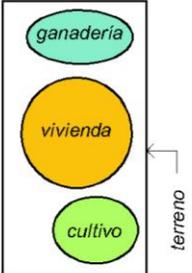
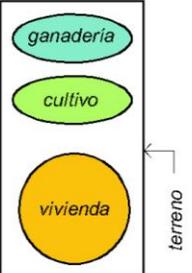
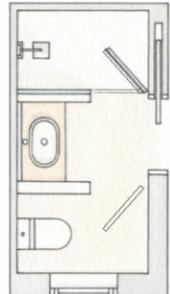
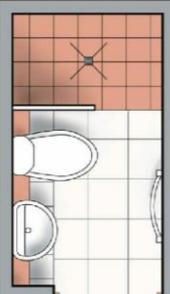
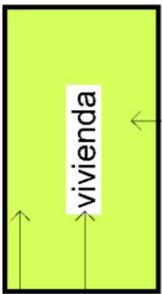
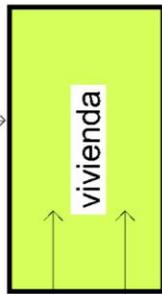
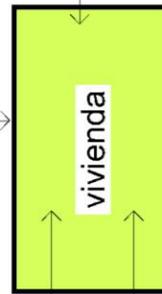
Estructura de madera rolliza más cubierta de hoja de palma

3ra. opción
madera más teja



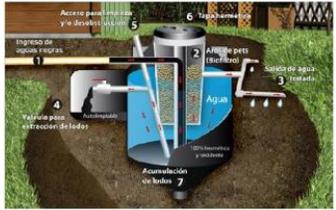
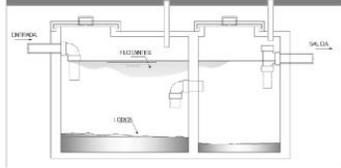
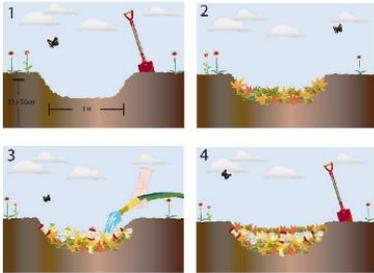
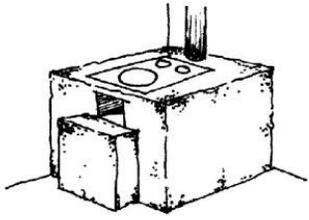
Estructura de madera más cubierta de teja de barro cocido



Premisas de funcionamiento			
Distribución en el terreno	<p>1ra. opción -planificada- Vivienda al frente</p>  <p>Área de vivienda al frente. Área de cultivo y crianza de animales para consumo al fondo del terreno</p>	<p>2da. opción Vivienda al centro</p>  <p>Área de cultivo al frente. Área de vivienda al centro. Área de crianza de animales para consumo al fondo del terreno.</p>	<p>3ra. opción Vivienda al centro</p>  <p>Área de vivienda al frente. Área de cultivo al centro y crianza de animales para consumo al fondo del terreno</p>
	<p>1ra. opción -planificada- servicio sanitario de uso múltiple</p>  <p>Servicio sanitario de uso múltiple. Permite el uso independiente de retrete, ducha y lavamanos</p>	<p>2da. opción muros en madera</p>  <p>Servicio sanitario de uso independiente de lavamanos</p>	<p>3ra. opción muros en bajareque</p>  <p>Servicio sanitario de uso completo.</p>
	<p>1ra. opción -planificada- ingresos frontal y lateral</p>  <p>ingreso vehicular ingreso principal ingreso secundario</p>	<p>2da. opción ingresos frontales y laterales</p>  <p>ingreso secundario ingreso vehicular ingreso principal ingreso secundario</p>	<p>3ra. opción ingreso frontal, lateral y posterior</p>  <p>ingreso secundario ingreso principal ingreso vehicular ingreso secundario</p>



Premisas de servicio

Drenaje sanitario	<p>1ra. opción -planificada- biodigestor</p>  <p><i>Instalación de biodigestor autolimpiante con salida de agua tratada a campo de absorción</i></p>	<p>2da. opción fosa séptica</p>  <p><i>Para el tratamiento primario de las aguas residuales domésticas</i></p>	<p>3ra. opción planta de tratamiento general</p>  <p><i>Planta de tratamiento general para todas las residencias del proyecto</i></p>
	Desechos solidos organicos	<p>1ra. opción -planificada- hoyo composta</p>  <p><i>La composta es el resultado de un proceso de descomposición y transformación de compuestos orgánicos. La degradación es realizada por la acción de diminutos organismos como los hongos y las bacterias, que se encuentran en el suelo, en el aire y en el agua, y el material obtenido puede emplearse como abono para las plantas.</i></p>	<p>2da. opción clasificación de residuos</p>  <p><i>Clasificación de los residuos para el mayor aprovechamiento y reciclaje</i></p>
Cocción de alimentos		<p>1ra. opción -planificada- estufa mejorada</p>  <p><i>La estufa mejorada tipo "tezulután" es construida de materiales locales. Es ahorradora de leña. Su calentamiento es bueno y la plancha sirve como comal.</i></p>	<p>2da. opción horno mejorado</p>  <p><i>El horno mejorado se construye reutilizando un tonel metálico recubierto con mortero de arcilla, en el cual se contiene el calor del fogón permitiendo cocinar los alimentos.</i></p>



10. PREFIGURACIÓN

Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz



10.1 PROGRAMA DE NECESIDADES DE LA VIVIENDA

PROGRAMA DE NECESIDADES PARA LA PROPUESTA DE VIVIENDA SOSTENIBLE EN EL MUNICIPIO DE COBÁN	
Basado en la investigación de campo y encuestas realizadas a las familias beneficiadas del municipio de Cobán Alta Verapaz	
ORDEN	AMBIENTE
1	Ingreso principal al lote desde calle o vereda, hacia un espacio abierto.
2	Corredor o vestíbulo exterior de ingreso a vivienda
3	Sala de estar
4	Dormitorio 1
5	Dormitorio 2
6	Dormitorio 3
7	Cocina
8	Comedor
9	Servicio sanitario
10	Ducha
11	Lavandería
12	Tendedero de ropa
13	Jardín
14	Corral de crianza de aves (gallinas, patos o chompipes)
15	Huerto para cultivo de maíz y otros
16	Área de almacenamiento de agua
17	Vertedero para basura (hoyo composta)



10.2 MATRIZ DE DIAGNÓSTICO DE LA VIVIENDA

MATRIZ DE DIAGNÓSTICO								
#	Ambiente	Función	Actividades	Mobiliario	Usuarios	Dimensiones		
						largo	ancho	área
						m	m	m ²
1	Ingreso principal	Acceso	Acceso al lote de la vivienda	ninguno	2	0.00	1.20	
			Recepción de visitas					
2	Corredor exterior	Acceso	Acceso a la vivienda	bancas	6	1.50	3.00	4.50
			Recibidor de visitas					
			Descanso exterior a la vivienda					
3	Sala de estar	Convivencia	Descanso en el interior de la vivienda	bancas, sillas y/o sillones	8	4.20	3.30	13.86
			Conversación					
			Recreación pasiva					
			Recepción de visitas					
4	Dormitorio 1	Dormir	Descanso	camas	2	4.00	3.30	13.20
			Dormir	mesa				
			Actividades personales	ropero				
5	Dormitorio 2	Dormir	Descanso	camas	2	3.30	3.20	10.56
			Dormir	mesa				
			Actividades personales	ropero				
6	Dormitorio 3	Dormir	Descanso	camas	2	3.30	3.20	10.56
			Dormir	mesa				
			Actividades personales	ropero				
7	Cocina	Cocinar	Almacenamiento de alimentos	alacena fría	3	3.00	3.00	9.00
			Preparación de alimentos	mesa				
			Cocción de alimentos	estufa mejorada				
			Almacenamiento de trastos	estufa mejorada				
8	Comedor	Ingerir alimentos	Servir alimentos	mesa	6	4.20	3.30	13.86
			Ingerir alimentos y bebidas	sillas				
9	Servicio sanitario	Evacuación de desechos físicos	Defecar	inodoro	1	2.00	1.20	2.40
			Orinar	lavamanos				
			Lavado de dientes					
10	Ducha	Aseo físico	Bañarse	ducha	1	1.20	1.50	1.80
11	Lavandería	Lavar ropa	Lavado de ropa	pila	1	2.50	1.50	3.75
			Lavado de utensilios del hogar					
12	Tendedero de ropa	Tender ropa	Tender ropa para secado al sol	caña y lazo	1	2.50	1.50	3.75
13	Jardín	recreación y apreciación	Recreación infantil	sillas y bancas	6	3.00	2.00	6.00
			Apreciación de la naturaleza					
			Relajación					
14	Corral de crianza de aves	Crianza de aves domesticas	Crianza de gallinas	comederos y bebederos	1	4.00	2.50	10.00
			Crianza de patos					
			Crianza de chompipes					
15	Huerto	Cultivo de hortalizas	Cultivo de maiz y otras hortalizas	ninguno	1	4.00	6.00	24.00
16	Área almacenamiento de agua	Almacenamiento de agua de lluvia	Almacenamiento de agua de lluvia	toneles		2.50	1.00	2.50
17	Vertedero de basura	Procesamiento de basura orgánica	Acumulación de basura orgánica para transformarla en abono natural	ninguno	1	1.00	1.00	1.00



10.3 MATRIZ DE RELACIONES Y DIAGRAMAS DE LA VIVIENDA

MATRIZ DE RELACIONES	
1	Ingreso principal al lote desde calle o vereda, hacia un espacio abierto
2	Corredor o vestíbulo exterior de ingreso a vivienda
3	Sala de estar
4	Dormitorio 1
5	Dormitorio 2
6	Dormitorio 3
7	Cocina
8	Comedor
9	Servicio sanitario
10	Ducha
11	Lavandería
12	Tendedero de ropa
13	Jardín
14	Corral de crianza de aves (gallinas, patos o chompipes)
15	Huerto para cultivo de maíz y otros
16	Área de almacenamiento de agua
17	Vertedero para basura (hoyo composta)

● RELACIÓN DIRECTA
○ RELACIÓN INDIRECTA

DIAGRAMA DE RELACIONES DE LA VIVIENDA

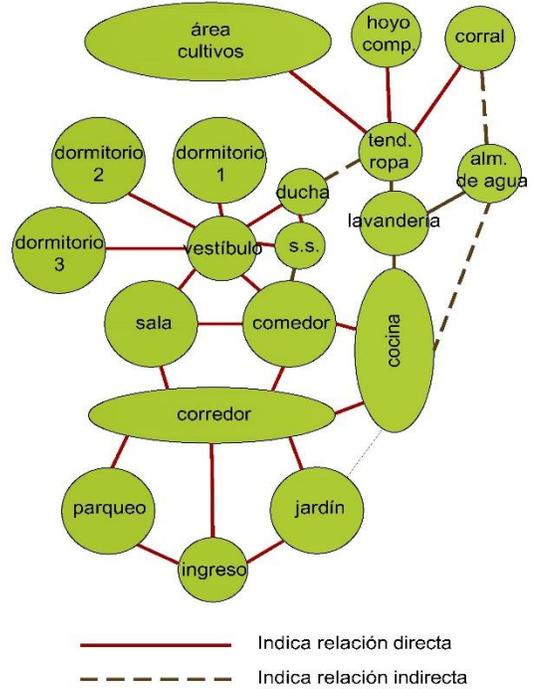


DIAGRAMA DE BURBUJAS DE LA VIVIENDA

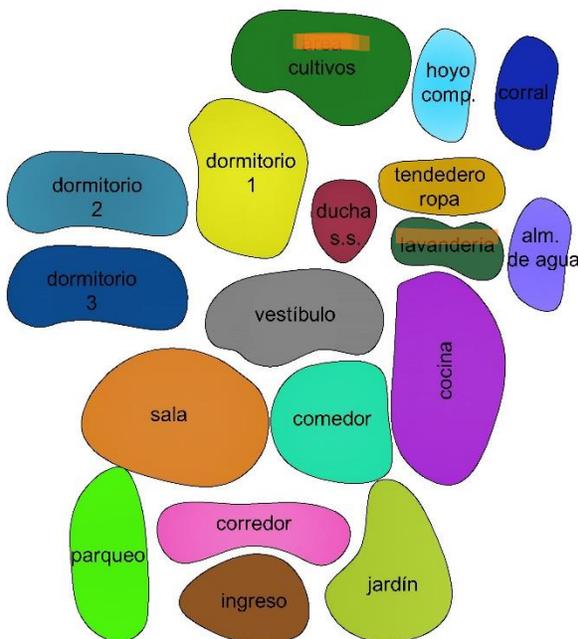
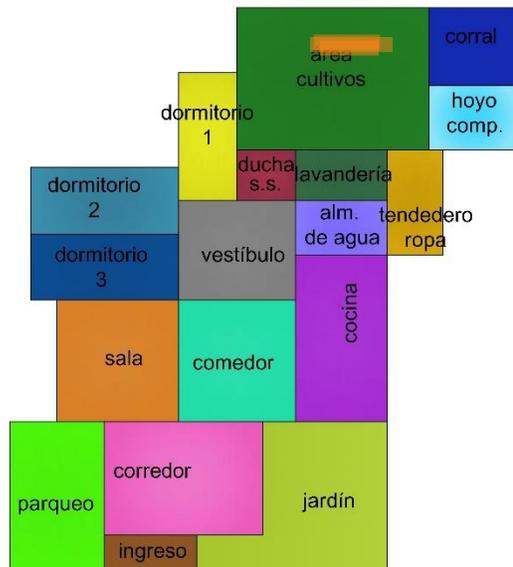


DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA VIVIENDA





10.4 PROGRAMA DE NECESIDADES DEL CONJUNTO

PROGRAMA DE NECESIDADES PARA LA PROPUESTA DEL CONJUNTO DE VIVIENDA SOSTENIBLE EN EL MUNICIPIO DE COBÁN	
Basado en la investigación de campo y encuestas realizadas a las familias beneficiadas del municipio de Cobán Alta Verapaz	
ORDEN	AMBIENTE
1	Parada de autobús
2	Plazas
3	Caminamientos
4	Ingreso peatonal
5	Ingreso vehicular
6	Parqueo vehicular para visitas
7	Áreas verdes
8	Área recreativa
9	Salón de uso múltiple
10	Área comercial
11	Reserva forestal



10.5 MATRIZ DE DIAGNÓSTICO DEL CONJUNTO

MATRIZ DE DIAGNÓSTICO DEL CONJUNTO								
#	Ambiente	Función	Actividades	Mobiliario	Usuarios	Dimensiones		
						largo	ancho	área
						m	m	m2
1	Parada de autobús	Abordaje y desabordaje de transporte público	Esperar autobús	bancas, cubierta, basurero	4	5.00	2.00	10.00
			Abordar autobús					
			Desabordar autobús					
2	Plazas	Integración urbanística	Caminar	bancas	100	10.00	10.00	100.00
			Descansar					
			Reuniones masivas					
3	Caminamientos	Comunicación entre áreas	Caminar	ninguno	819	indefinido		
4	Ingreso peatonal	Acceso a proyecto	Caminar	ninguno	4	indefinido		
5	Ingreso vehicular	Acceso de vehículos a proyecto	Ingresar vehículos	ninguno	2	indefinido		
6	Parqueo vehicular para visitas	Estacionar vehículos	Ingresar vehículo	ninguno	40	50.00	18.00	900.00
			Estacionar	ninguno				
			Retirar vehículo	ninguno				
7	Áreas verdes	Apreciación	Apreciación de vegetación	ninguno	6	4.20	3.30	13.86
			Reforestación	ninguno				
8	Área recreativa infantil	Recreación	Jugar	juegos infantiles	30	20.00	20.00	400.00
			correr					
			descansar					
9	Salón de uso múltiple	Reuniones comunales	Actividades públicas de la comunidad	sillas y mesas	100	17.00	9.00	153.00
10	Área comercial	Comercialización de productos varios	Venta de productos varios	estanterías y mostradores	1	40.00	26.00	1040.00
11	Reserva forestal	Conservar bosque local	Plantación y conservación de arboles	ninguno	0	0.00	0.00	0.00



10.6 MATRIZ DE RELACIONES Y DIAGRAMAS DEL CONJUNTO

MATRIZ DE RELACIONES DEL CONJUNTO	
1	Parada de autobús
2	Plazas
3	Caminamientos
4	Ingreso peatonal
5	Ingreso vehicular
6	Parqueo vehicular para visitas
7	Áreas verdes
8	Área recreativa
9	Salón de uso múltiple
10	Área comercial
11	Reserva forestal

● RELACIÓN DIRECTA
○ RELACIÓN INDIRECTA

DIAGRAMA DE RELACIONES DEL CONJUNTO

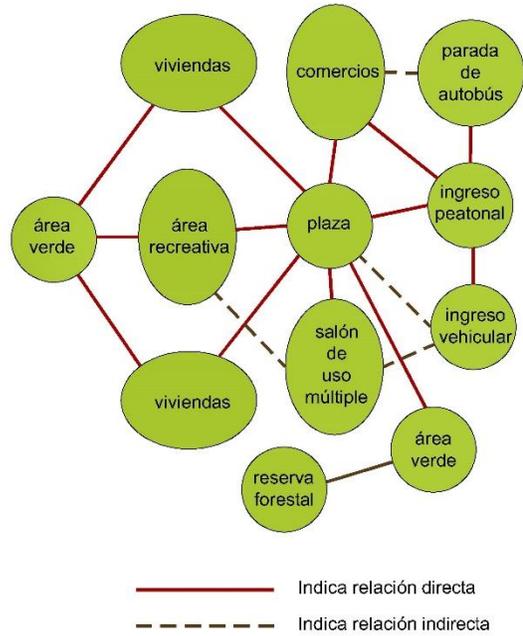


DIAGRAMA DE BURBUJAS DEL CONJUNTO

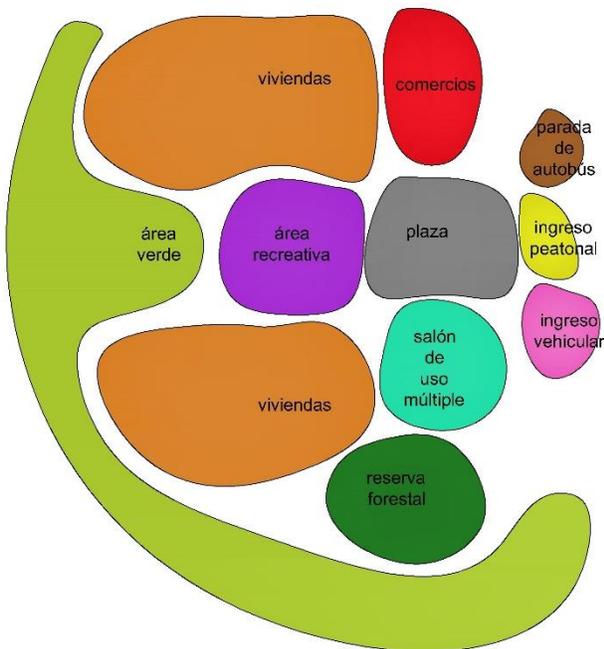
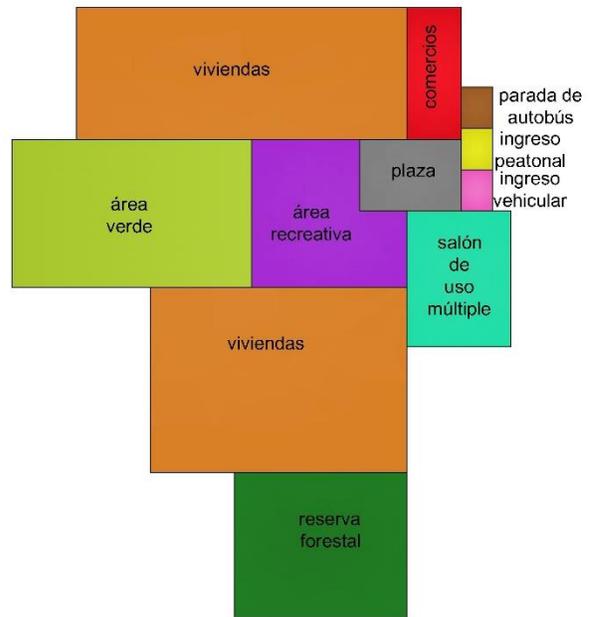


DIAGRAMA DE BLOQUES DEL CONJUNTO





11. ANTEPROYECTO
Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz





FASE 2

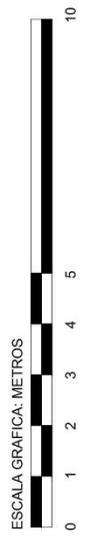


PLANTA ARQUITECTÓNICA -FASE 2 DE LA VIVIENDA 134.60 M2 CONSTRUCCIÓN HABITABLE-

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN

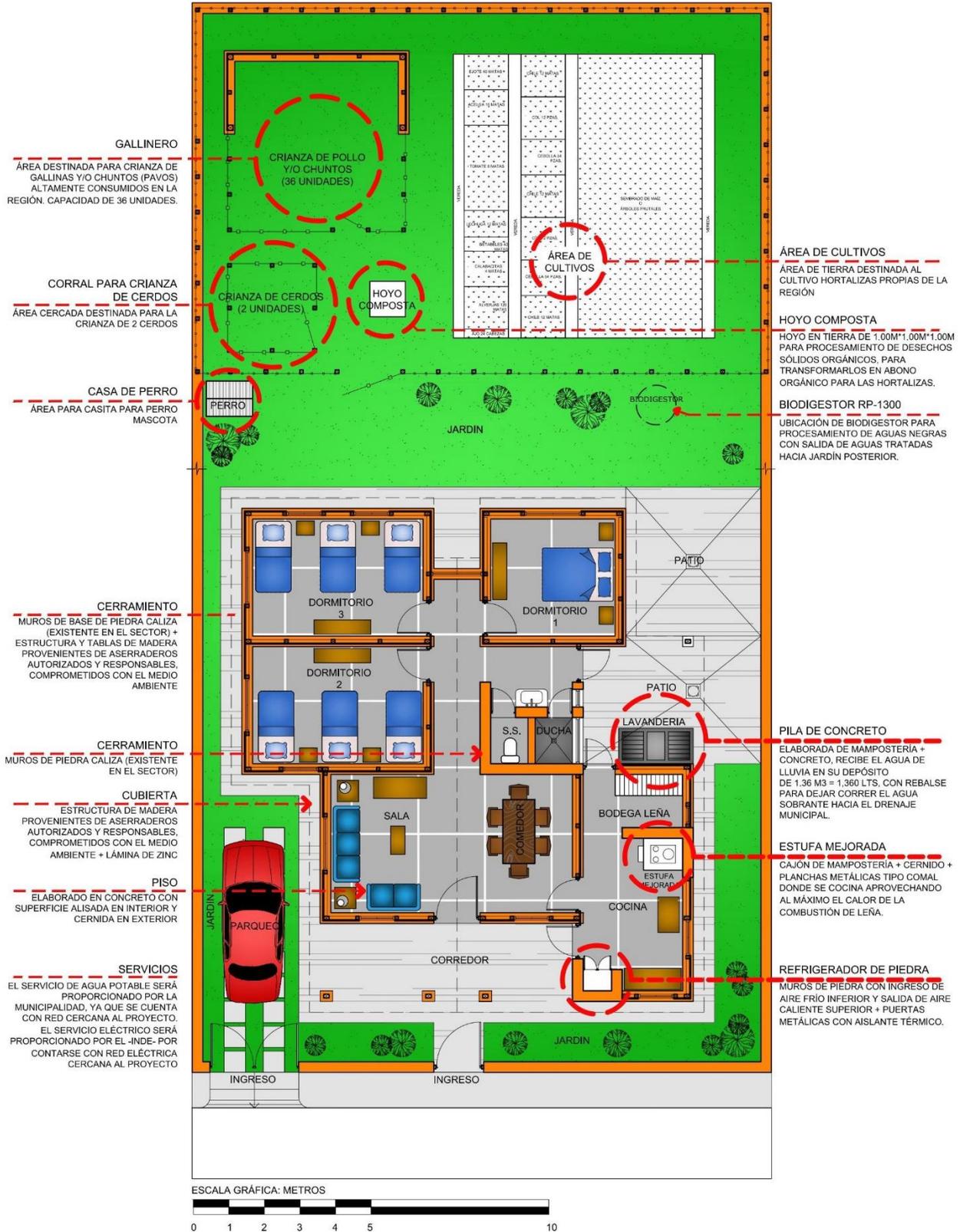


FASE 3



PLANTA ARQUITECTÓNICA - FASE 3 DE LA VIVIENDA 153.40 M2 CONSTRUCCIÓN HABITABLE-

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN ESC. 1/125



GALLINERO
 ÁREA DESTINADA PARA CRIANZA DE GALLINAS Y/O CHUNTOS (PAVOS) ALTAMENTE CONSUMIDOS EN LA REGIÓN. CAPACIDAD DE 36 UNIDADES.

CORRAL PARA CRIANZA DE CERDOS
 ÁREA CERCADA DESTINADA PARA LA CRIANZA DE 2 CERDOS

CASA DE PERRO
 ÁREA PARA CASITA PARA PERRO MASCOTA

CERRAMIENTO
 MUROS DE BASE DE PIEDRA CALIZA (EXISTENTE EN EL SECTOR) + ESTRUCTURA Y TABLAS DE MADERA PROVENIENTES DE ASERRADEROS AUTORIZADOS Y RESPONSABLES, COMPROMETIDOS CON EL MEDIO AMBIENTE

CERRAMIENTO
 MUROS DE PIEDRA CALIZA (EXISTENTE EN EL SECTOR)

CUBIERTA
 ESTRUCTURA DE MADERA PROVENIENTES DE ASERRADEROS AUTORIZADOS Y RESPONSABLES, COMPROMETIDOS CON EL MEDIO AMBIENTE + LÁMINA DE ZINC

PISO
 ELABORADO EN CONCRETO CON SUPERFICIE ALISADA EN INTERIOR Y CERNIDA EN EXTERIOR

SERVICIOS
 EL SERVICIO DE AGUA POTABLE SERÁ PROPORCIONADO POR LA MUNICIPALIDAD, YA QUE SE CUENTA CON RED CERCANA AL PROYECTO. EL SERVICIO ELÉCTRICO SERÁ PROPORCIONADO POR EL -INDE- POR CONTARSE CON RED ELÉCTRICA CERCANA AL PROYECTO

ÁREA DE CULTIVOS
 ÁREA DE TIERRA DESTINADA AL CULTIVO HORTALIZAS PROPIAS DE LA REGIÓN

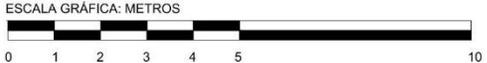
HOYO COMPOSTA
 HOYO EN TIERRA DE 1.00M*1.00M*1.00M PARA PROCESAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS ORGÁNICOS, PARA TRANSFORMARLOS EN ABONO ORGÁNICO PARA LAS HORTALIZAS.

BIODIGESTOR RP-1300
 UBICACIÓN DE BIODIGESTOR PARA PROCESAMIENTO DE AGUAS NEGRAS CON SALIDA DE AGUAS TRATADAS HACIA JARDIN POSTERIOR.

PILA DE CONCRETO
 ELABORADA DE MAMPOSTERÍA + CONCRETO, RECIBE EL AGUA DE LLUVIA EN SU DEPÓSITO DE 1,36 M³ = 1,360 LTS, CON REBALSE PARA DEJAR CORRER EL AGUA SOBRIANTE HACIA EL DRENAJE MUNICIPAL.

ESTUFA MEJORADA
 CAJÓN DE MAMPOSTERÍA + CERNIDO + PLANCHAS METÁLICAS TIPO COMAL DONDE SE COCINA APROVECHANDO AL MÁXIMO EL CALOR DE LA COMBUSTION DE LEÑA.

REFRIGERADOR DE PIEDRA
 MUROS DE PIEDRA CON INGRESO DE AIRE FRÍO INFERIOR Y SALIDA DE AIRE CALIENTE SUPERIOR + PUERTAS METÁLICAS CON AISLANTE TÉRMICO.



PLANTA DESCRIPTIVA



11.1 VISTAS DE LA VIVIENDA



VISTA 1

VISTA 2



VISTA 2

VISTA 1



VISTA 3



VISTA 3

VISTA 4



VISTA 4



VISTA 5

VISTA 5

VISTA 6



**ÁREA DE PILA
CON LLENADO DE AGUA PLUVIAL**

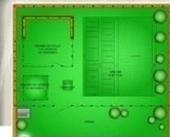
VISTA 6



11.2 VISTAS INTERIORES DE LA VIVIENDA



VISTA 7
SALA - COMEDOR



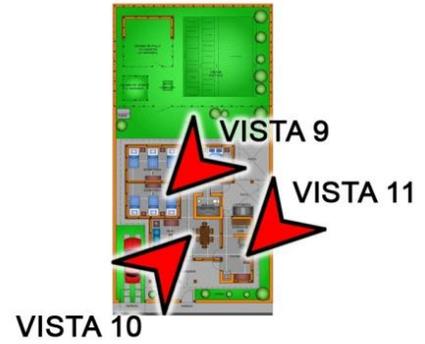
VISTA 7



VISTA 8
-COCINA, HACIA REFRI DE PIEDRA-



VISTA 8



**VISTA 9
DORMITORIO**



**VISTA 10
COMEDOR - PASILLO**



**VISTA 11 -COCINA,
HACIA ESTUFA
MEJORADA-**



11.3 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DEL CONJUNTO

En esta planta se presenta la máxima ocupación de lotes que podrían existir en el terreno, según el requerimiento municipal. Sin embargo, se recomienda reducir la cantidad de lotes a fraccionar, para evitar construir en las áreas con mayor pendiente en el terreno.



ÁREA TOTAL DEL TERRENO= 106,555.67 M2 = 10.66 MZ
 ÁREA UTIL DEL TERRENO
 (RESTANDO ÁREAS ACTUALMENTE OCUPADAS) = 97,549.00 M2 = 9.75 MZ
 DIMENSIONES DE CADA LOTE= 16.00M * 30.00M = 480.00 m2
 ÁREA DE PLAZA= 847.14 M2
 ÁREA DE COMERCIO (INCLUYE PARQUEO) = 1,040.00 M2
 ÁREA DE PARQUEO DE VISITAS = 936.30 M2
 ÁREA POLIDEPORTIVA = 683.85 M2
 ÁREA DE JUEGOS = 409.74 M2





11.4 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DEL CONJUNTO



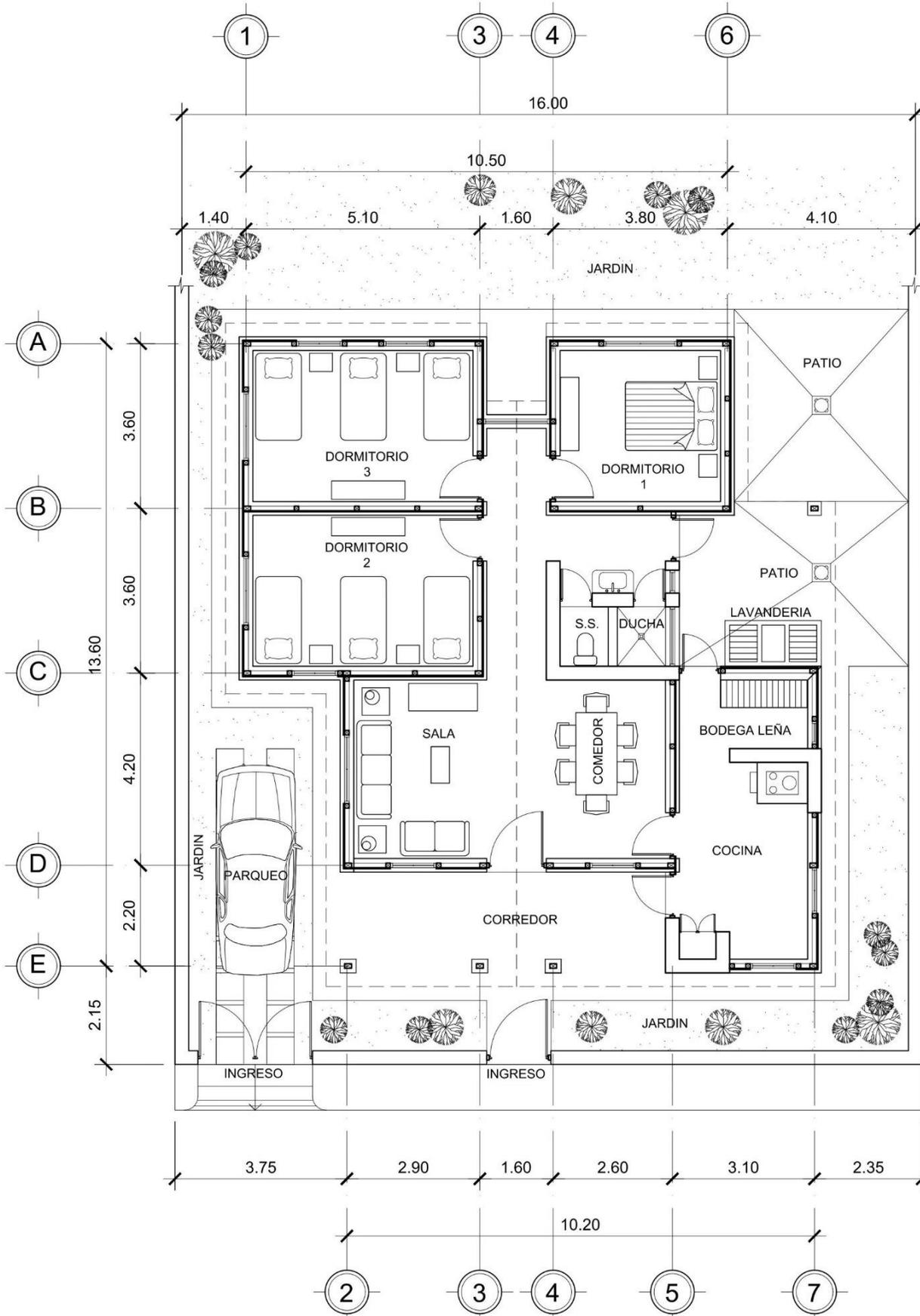
- ÁREA LIBRE Y DE REFORESTACIÓN= 15,583.49 M2**
EQUIVALENTE AL 15.98 % DEL TERRENO. (SUPERIOR EL 10%
SOLICITADO POR EL REGLAMENTO MUNICIPAL DE CONSTRUCCIÓN).
- ÁREA DESTINADA PARA MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTES= 5,591.27 M2.**
EQUIVALENTE AL 5.73% DEL TERRENO (SUPERIOR EL 5% REQUERIDO POR EL
REGLAMENTO MUNICIPAL DE CONSTRUCCIÓN)
- ÁREA DESTINADA PARA EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN= 4974.76 M2.**
EQUIVALENTE A 5.10% DEL TERRENO (SUPERIOR AL 5% SOLICITADO POR EL
REGLAMENTO MUNICIPAL DE CONSTRUCCIÓN).



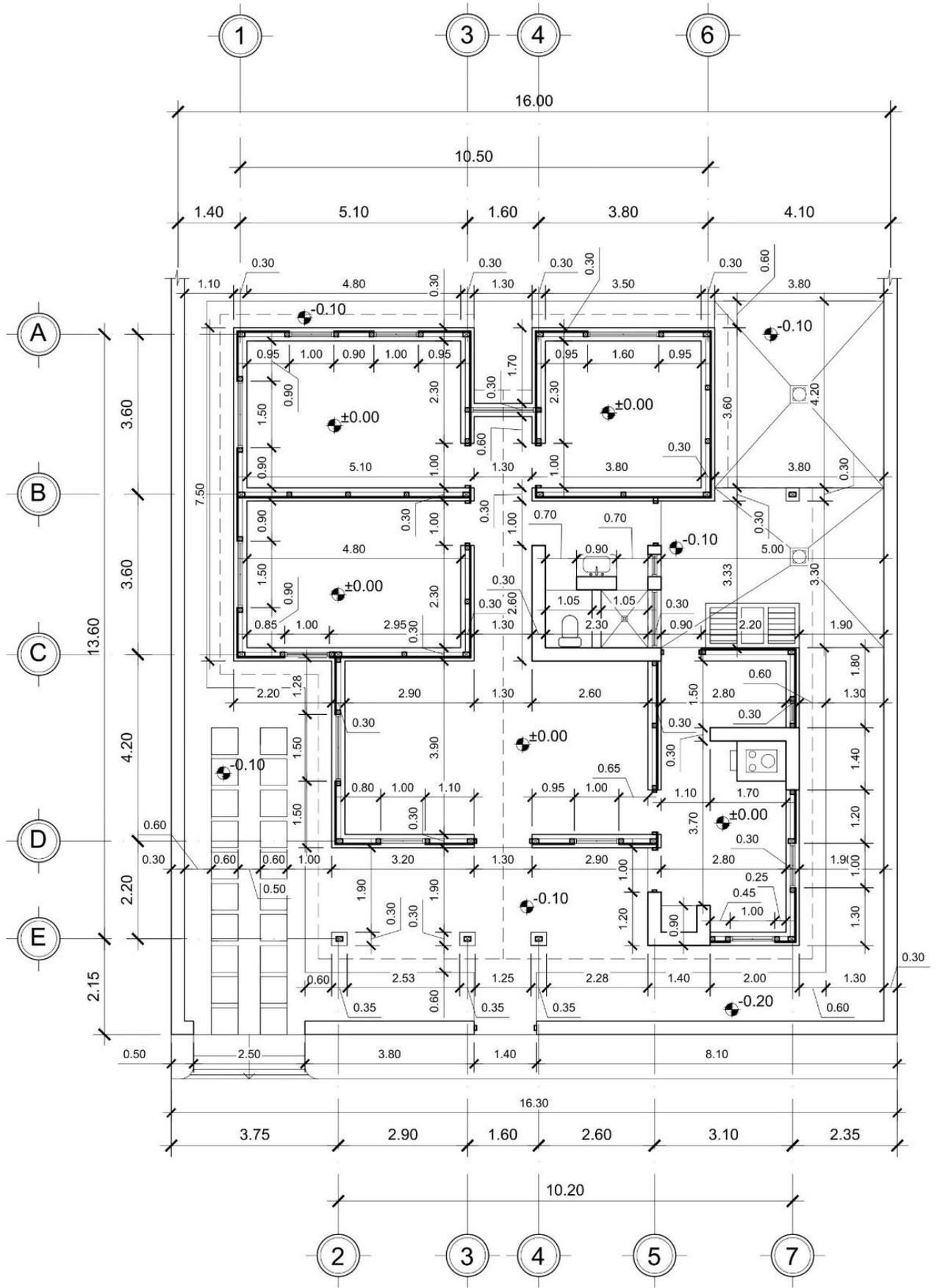


12. PLANIFICACIÓN

Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz



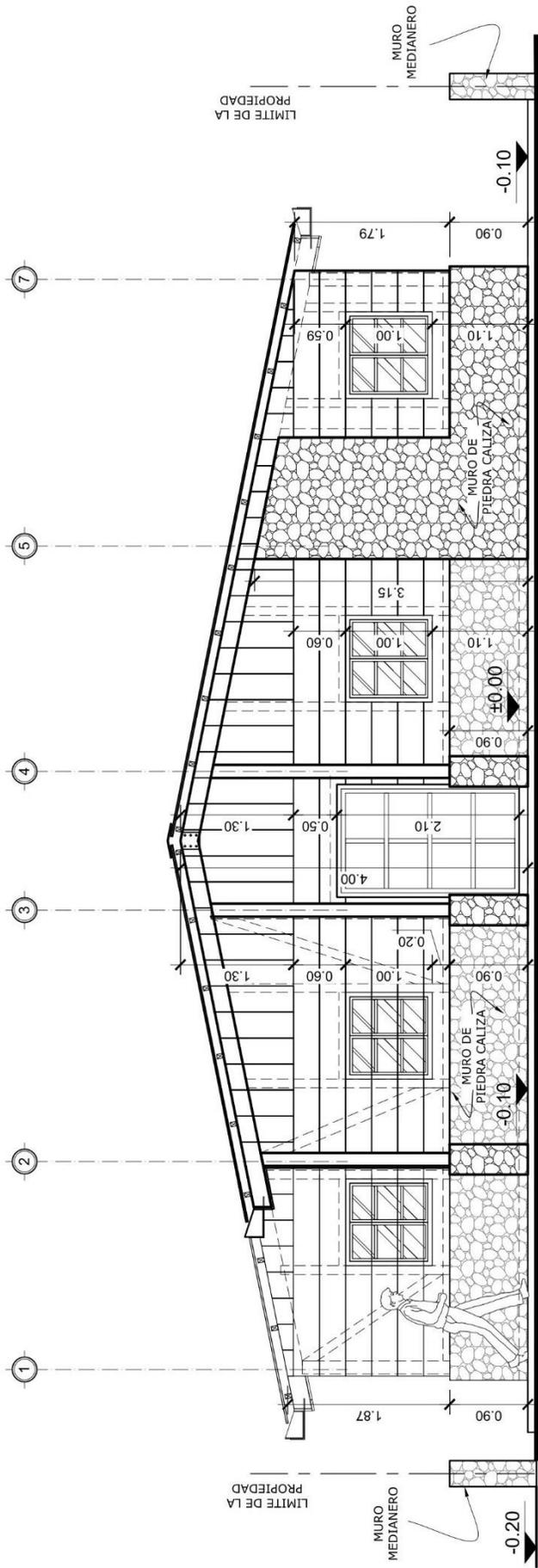
PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA ACOTADA

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN

ESC. 1/125

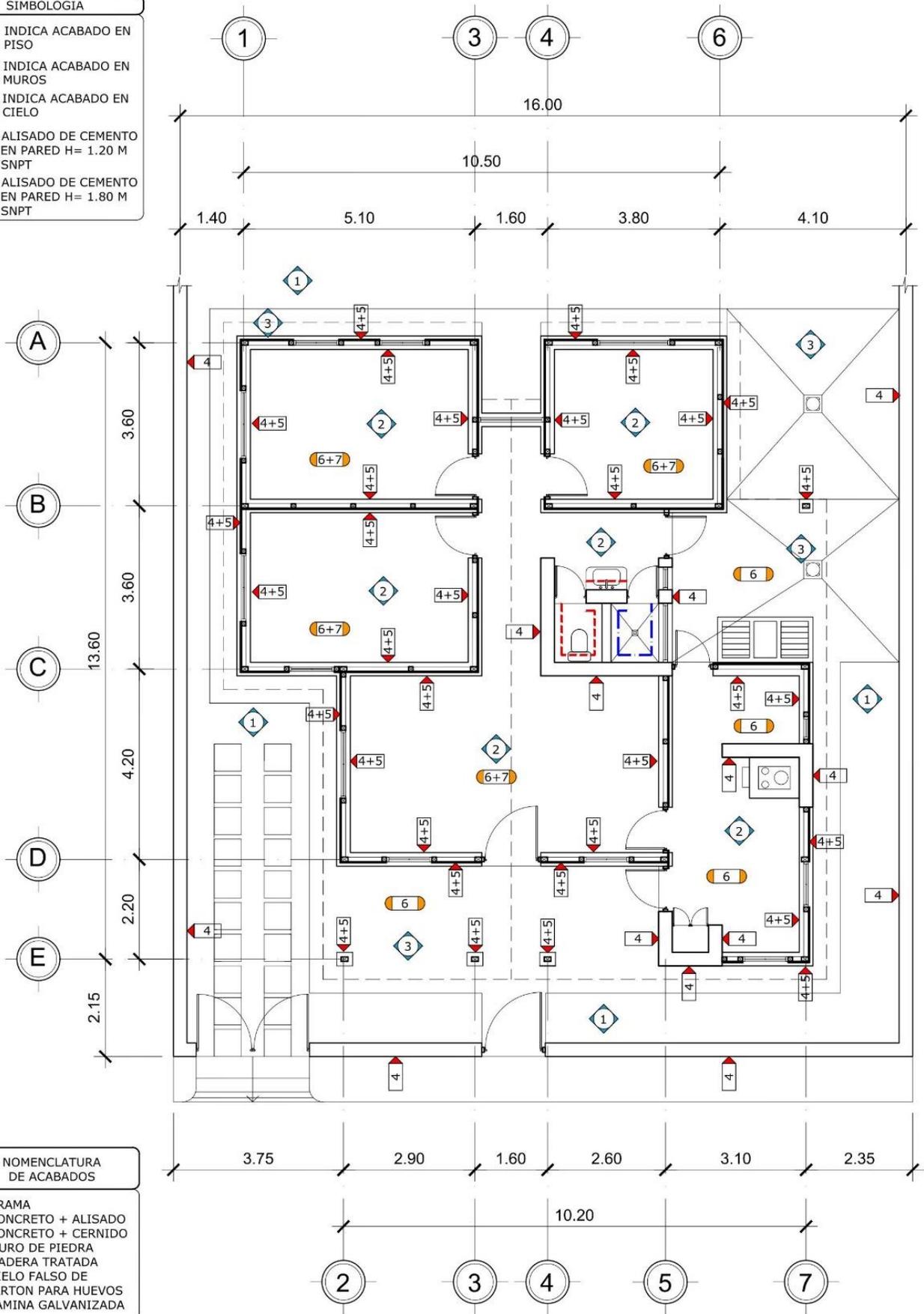


ELEVACIÓN FRONTAL

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN

ESC. 1/75

SIMBOLOGIA	
	INDICA ACABADO EN PISO
	INDICA ACABADO EN MUROS
	INDICA ACABADO EN CIELO
	ALISADO DE CEMENTO EN PARED H= 1.20 M SNPT
	ALISADO DE CEMENTO EN PARED H= 1.80 M SNPT



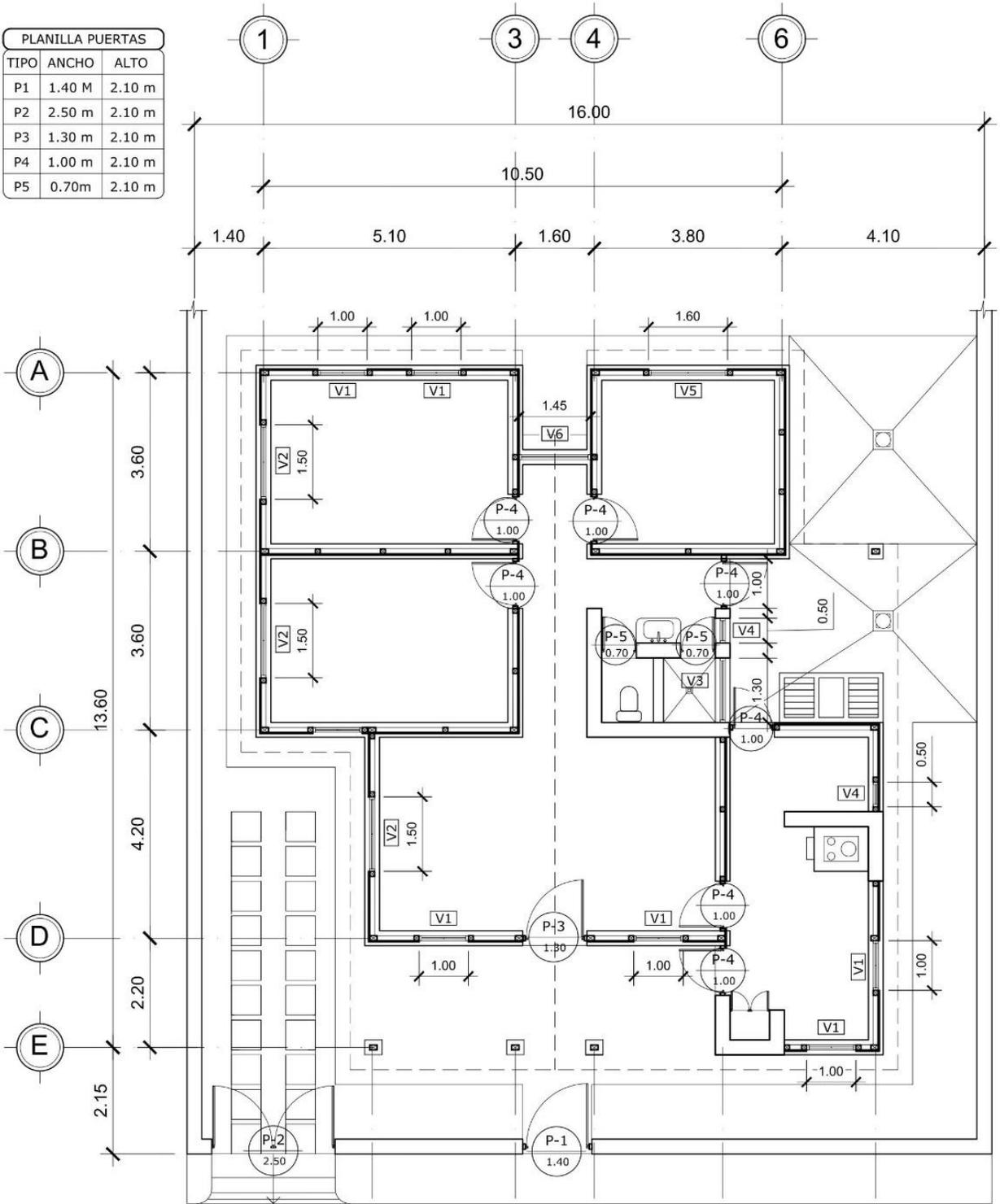
NOMENCLATURA DE ACABADOS	
1	GRAMA
2	CONCRETO + ALISADO
3	CONCRETO + CERNIDO
4	MURO DE PIEDRA
5	MADERA TRATADA
6	CIELO FALSO DE CARTON PARA HUEVOS
7	LAMINA GALVANIZADA

PLANTA DE ACABADOS

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN

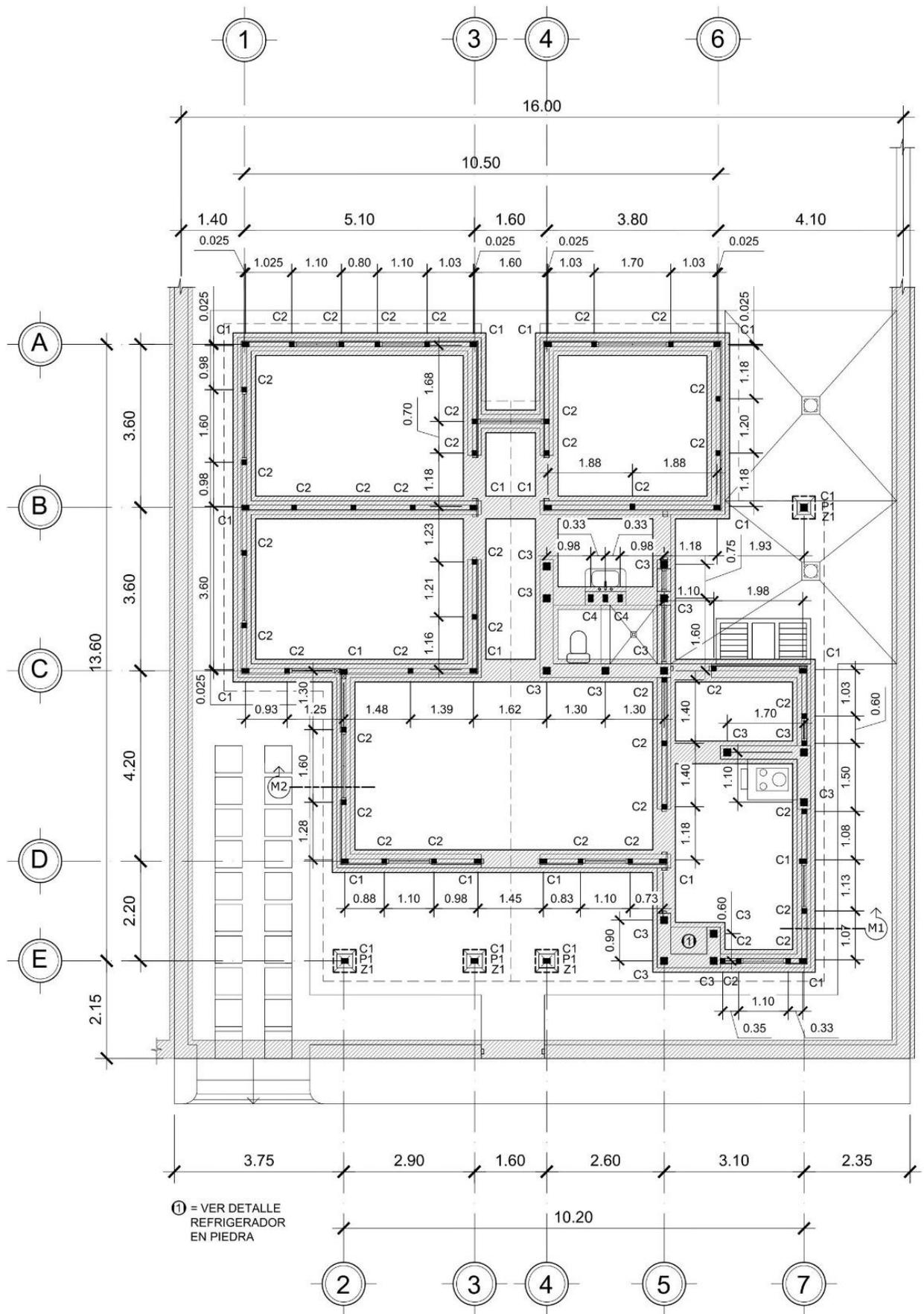
ESC. 1/125

PLANILLA PUERTAS		
TIPO	ANCHO	ALTO
P1	1.40 M	2.10 m
P2	2.50 m	2.10 m
P3	1.30 m	2.10 m
P4	1.00 m	2.10 m
P5	0.70m	2.10 m



PLANILLA VENTANAS				
TIPO	ANCHO	ALTO	SILLAR	DINTEL
V1	1.00 m	1.00 m	1.00 m	2.00 m
V2	1.50 m	1.00 m	1.00 m	2.00 m
V3	0.80 m	0.60 m	1.80 m	2.20 m
V4	0.50 m	0.60 m	1.80 m	2.20 m
V5	1.60 m	1.00 m	1.00 m	2.00 m
V6	1.45 m	1.00 m	1.00 m	2.00 m

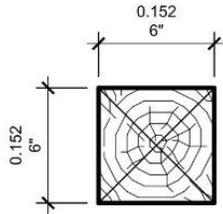
PLANTA IDENTIFICACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS



PLANTA DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA VERTICAL

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN

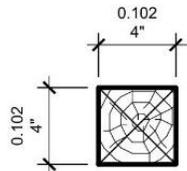
ESC. 1/125



PARAL DE MADERA TRATADA
CON UNA MEZCLA AL 50% DE
ACEITE DE LINAZA Y 50% DE
AGUARRAZ NATURAL

COLUMNA TIPO C1

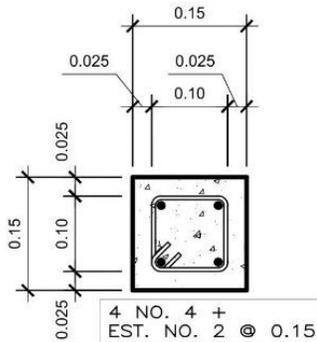
VIVIENDA SOSTENIBLE COBÁN, A.V.—ESC. 1/10



PARAL DE MADERA TRATADA
CON UNA MEZCLA AL 50% DE
ACEITE DE LINAZA Y 50% DE
AGUARRAZ NATURAL

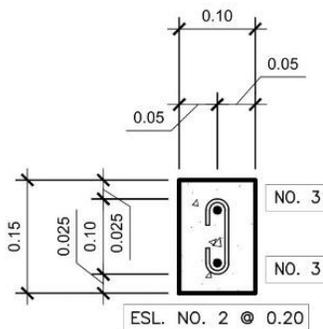
COLUMNA TIPO C2

VIVIENDA SOSTENIBLE COBÁN, A.V.—ESC. 1/10



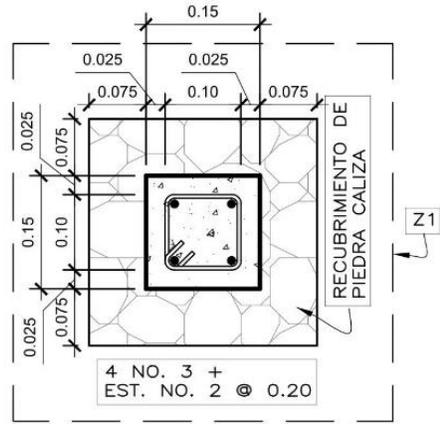
COLUMNA TIPO C3

VIVIENDA SOSTENIBLE COBÁN, A.V.—ESC. 1/10



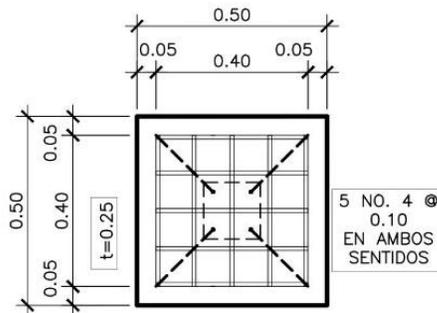
COLUMNA TIPO C4

VIVIENDA SOSTENIBLE COBÁN, A.V.—ESC. 1/10



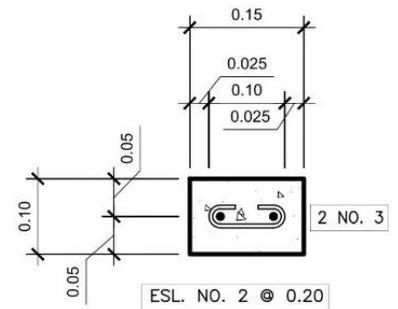
PEDESTAL P1

VIVIENDA SOSTENIBLE COBÁN, A.V.—ESC. 1/10



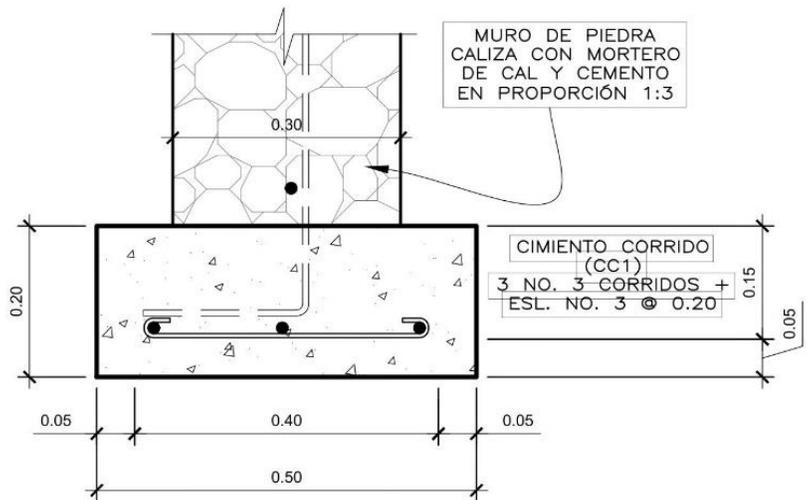
ZAPATA TIPO Z1

VIVIENDA SOSTENIBLE COBÁN, A.V.—ESC. 1/20



COLERA DE AMARRE

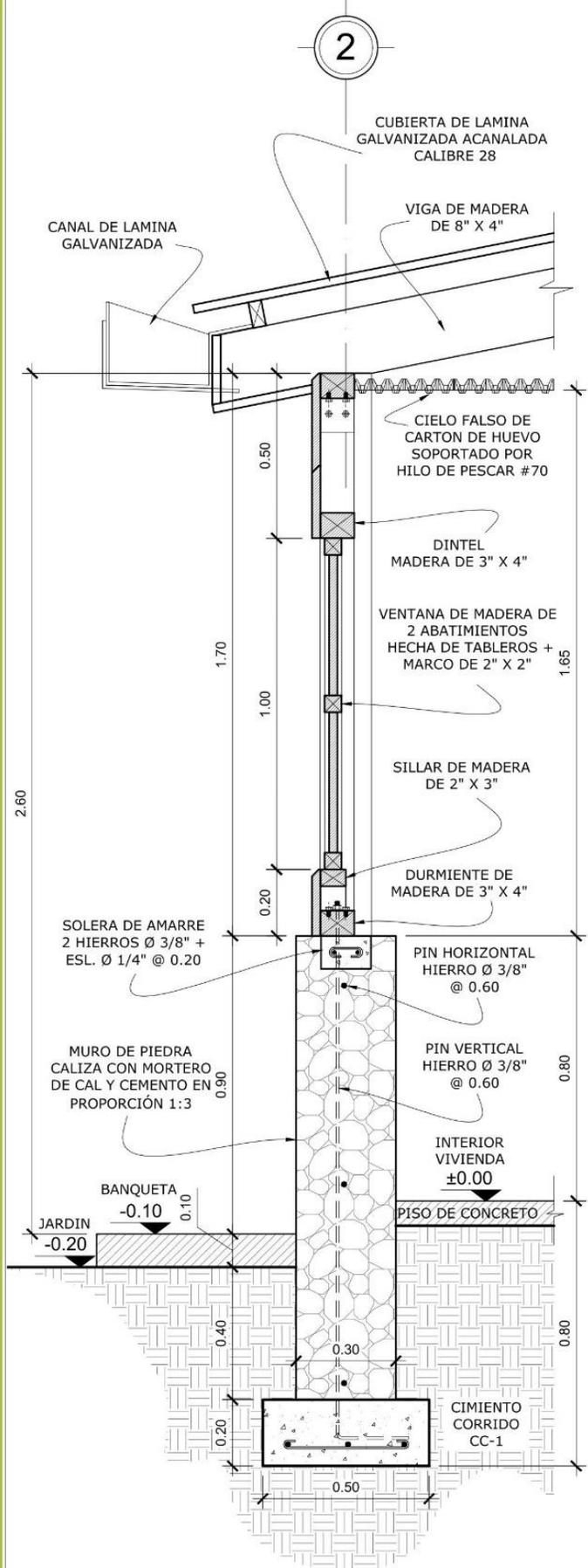
VIVIENDA SOSTENIBLE COBÁN, A.V.—ESC. 1/10



CIMENTO CORRIDO CC-1

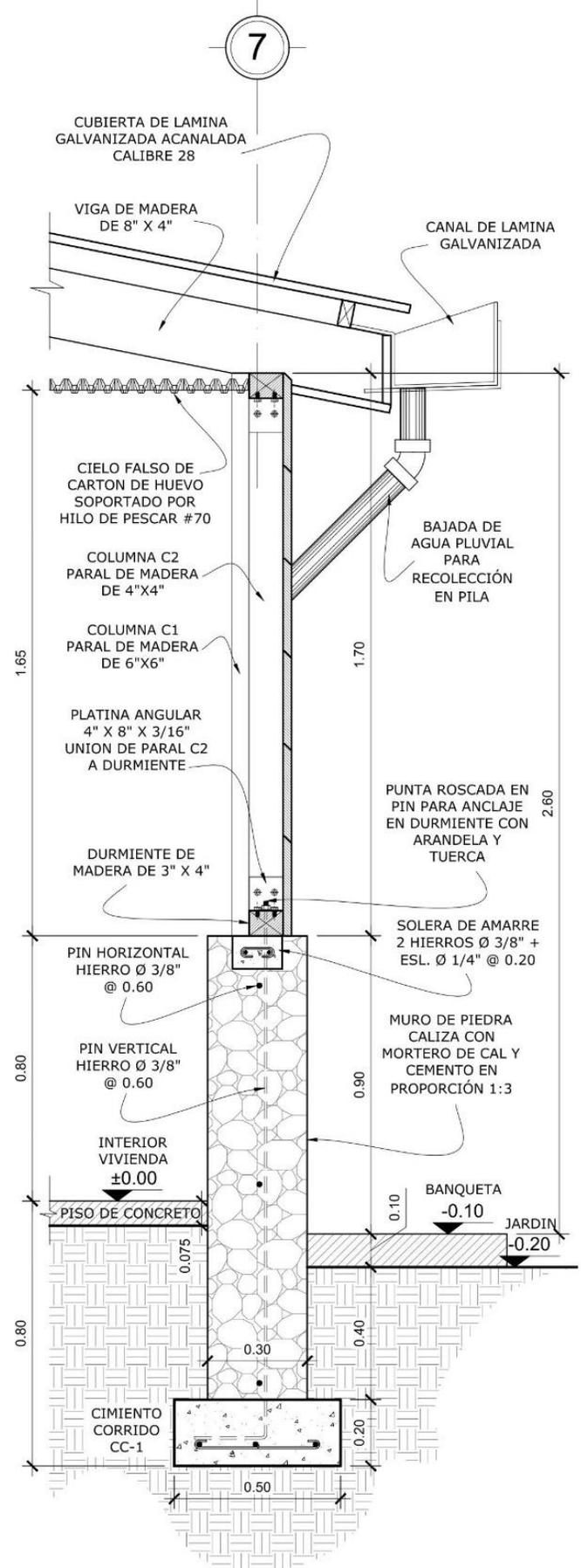
VIVIENDA SOSTENIBLE COBÁN, A.V.—

ESC. 1/10



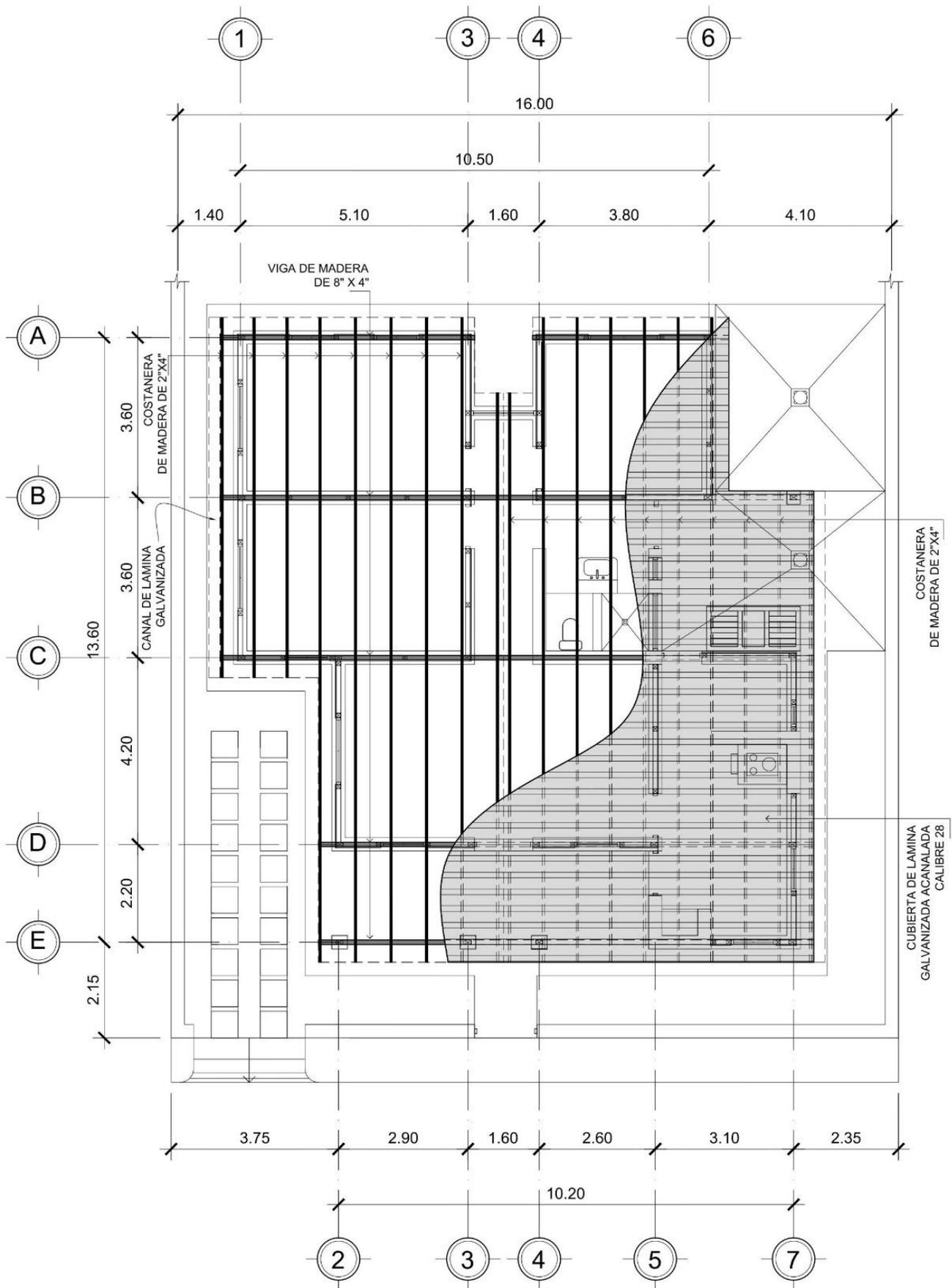
CORTE DE MURO M2

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN — ESC. 1/20



CORTE DE MURO M1

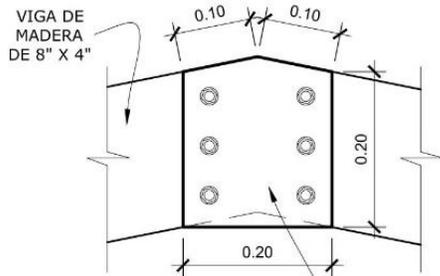
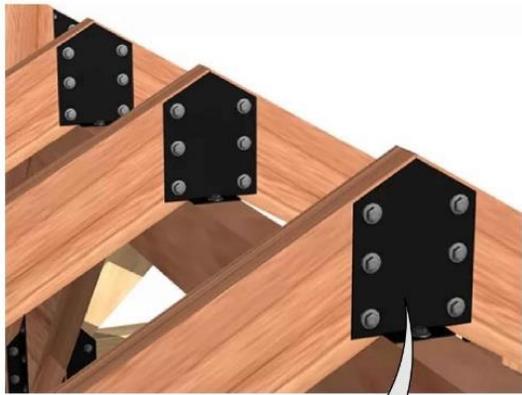
VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN — ESC. 1/20



PLANTA DE ESTRUCTURA DE TECHOS

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN

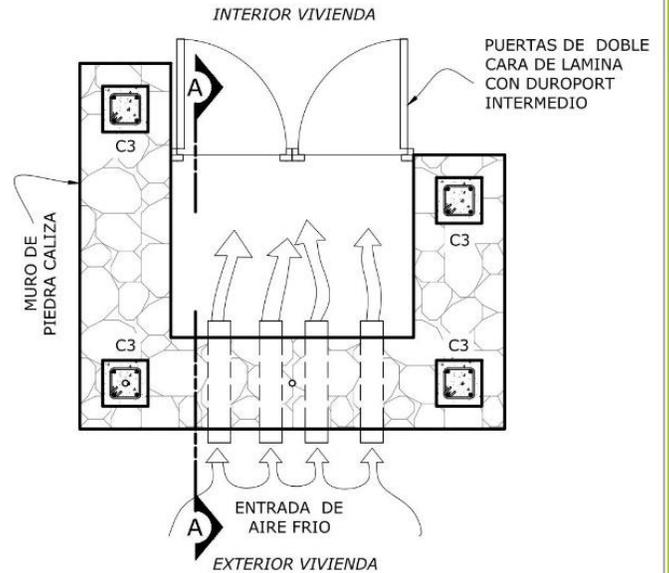
ESC. 1/125



PLATINA DE METAL GALVANIZADO DE 2MM DE ESPESOR + 6 TORNILLOS DE VARILLA ROSCADA DE 1/2" + TUERCAS Y ARANDELAS

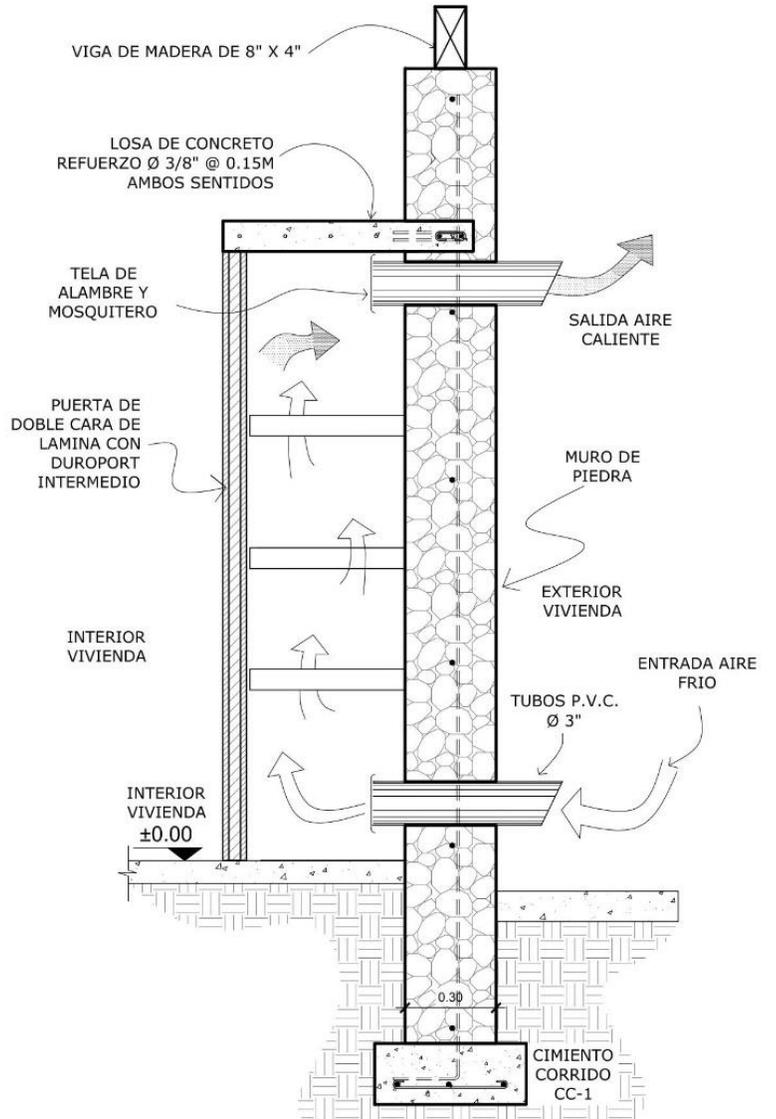
UNIÓN DE VIGAS EN CUMBRERA

VIVIENDA SOSTENIBLE SIN ESCALA



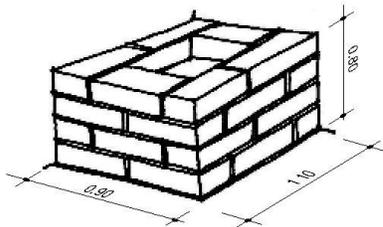
PLANTA DETALLE DE REFRI DE PIEDRA

VIVIENDA SOSTENIBLE ESC. 1/25

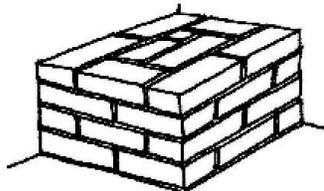


SECCIÓN A-A' REFRI DE PIEDRA

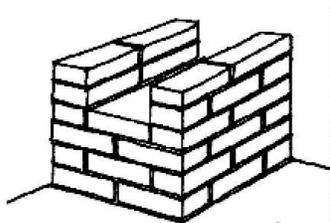
VIVIENDA SOSTENIBLE ESC. 1/25



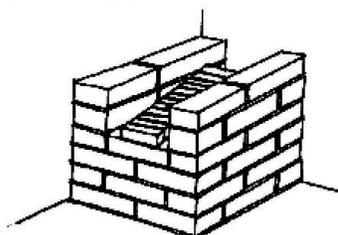
FASE 1:
CONSTRUCCIÓN DEL CAJÓN BASE DE LA ESTUFA MEJORADA .OCUPANDO UN ÁREA 0.90 X 1.10 M Y UNA ALTURA DE 0.80 M, ELABORADO CON BLOQUES DE ADOBE, PEGADOS CON MORTERO DE ADOBE.



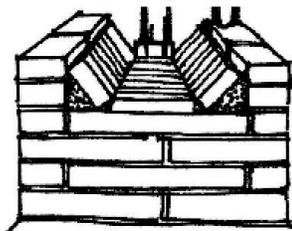
FASE 2:
POSTERIOR A TENER EL CAJÓN, ESTE SE RELLENA CON CAPAS DE TIERRA, PIEDRAS Y ARENA. CUANDO CASI ESTÁ LLENO, DEBERÁ SELLARSE CON ADOBES. LA BASE YA TERMINADA SE DEBE DEJAR SECAR TOTALMENTE POR UN TIEMPO MÍNIMO DE UNA SEMANA.



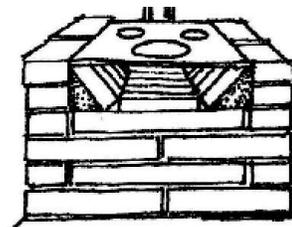
FASE 3:
TOMANDO COMO MEDIDA LA PLANCHA METÁLICA A COLOCAR POSTERIORMENTE, SE COLOCARÁ CUATRO ADOBES A CADA LADO DE LA BASE PARA FORMAR LOS MUROS DE LA CAJA DE FUEGO.



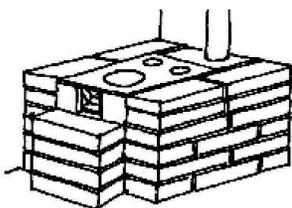
FASE 4:
EN EL CENTRO DEL ESPACIO ENTRE LOS BORDES, SE DEBERÁ INSTALAR 6 ADOBES COLOCADOS TRANSVERSALMENTE, CON UNA PENDIENTE HACIA ENFRENTE, DEJANDO UN ÁREA LIBRE DE 18 CENTÍMETROS EN LA PARTE DE ENFRENTE Y 8 CENTÍMETROS EN LA PARTE DE ATRÁS DE LA CAJA. LA BAJADA DE LADRILLOS DEBERÁ TENER APROXIMADAMENTE 76 CENTÍMETROS.



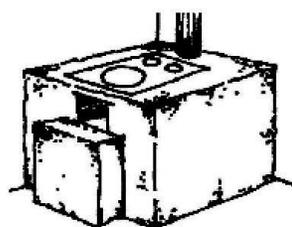
FASE 5:
SE COLOCARÁN 6 LADRILLOS INCLINADOS EN LOS DOS LADOS, PARA FORMAR LAS PAREDES DE LA CAJA DE FUEGO. LOS ESPACIOS DEBERÁN QUEDAR LLENOS CON MEZCLA DE BARRO CON AGUA Y PEDAZOS DE LADRILLOS. EN LA PARTE DE ATRÁS DE LA ESTUFA SE COLOCARÁN 3 LADRILLOS PARA ASENTAR EL TUBO DE LÁMINA GALVANIZADA DE LA CHIMENEA. EL CUAL DEBERÁ CONDUCIR EL HUMO AL EXTERIOR DE LA VIVIENDA, COLOCANDO AL EXTREMO FINAL SUPERIOR UN SOMBRERO DE LÁMINA GALVANIZADA PARA EVITAR EL INGRESO DE AGUA DE LLUVIA.



FASE 6:
SE COLOCARÁ LA PLANCHA METÁLICA PARA COCCIÓN ASENTADA EN LOS MUROS CONSTRUIDOS. SE RELLENARÁN LAS RENDIJAS CON LODO PARA QUE NO SE ESCAPE EL CALOR DE LA ESTUFA. LA BOCA DE LA ESTUFA DEBE MEDIR 20 CENTÍMETROS EN EL CENTRO. EL RESTO DEBE SER TAPADO CON PEDAZOS DE LADRILLO Y LODO. LA BOCA DE LA ESTUFA DEBE SER ANGOSTA PARA QUE NO SE ESCAPEN EL CALOR Y EL HUMO.

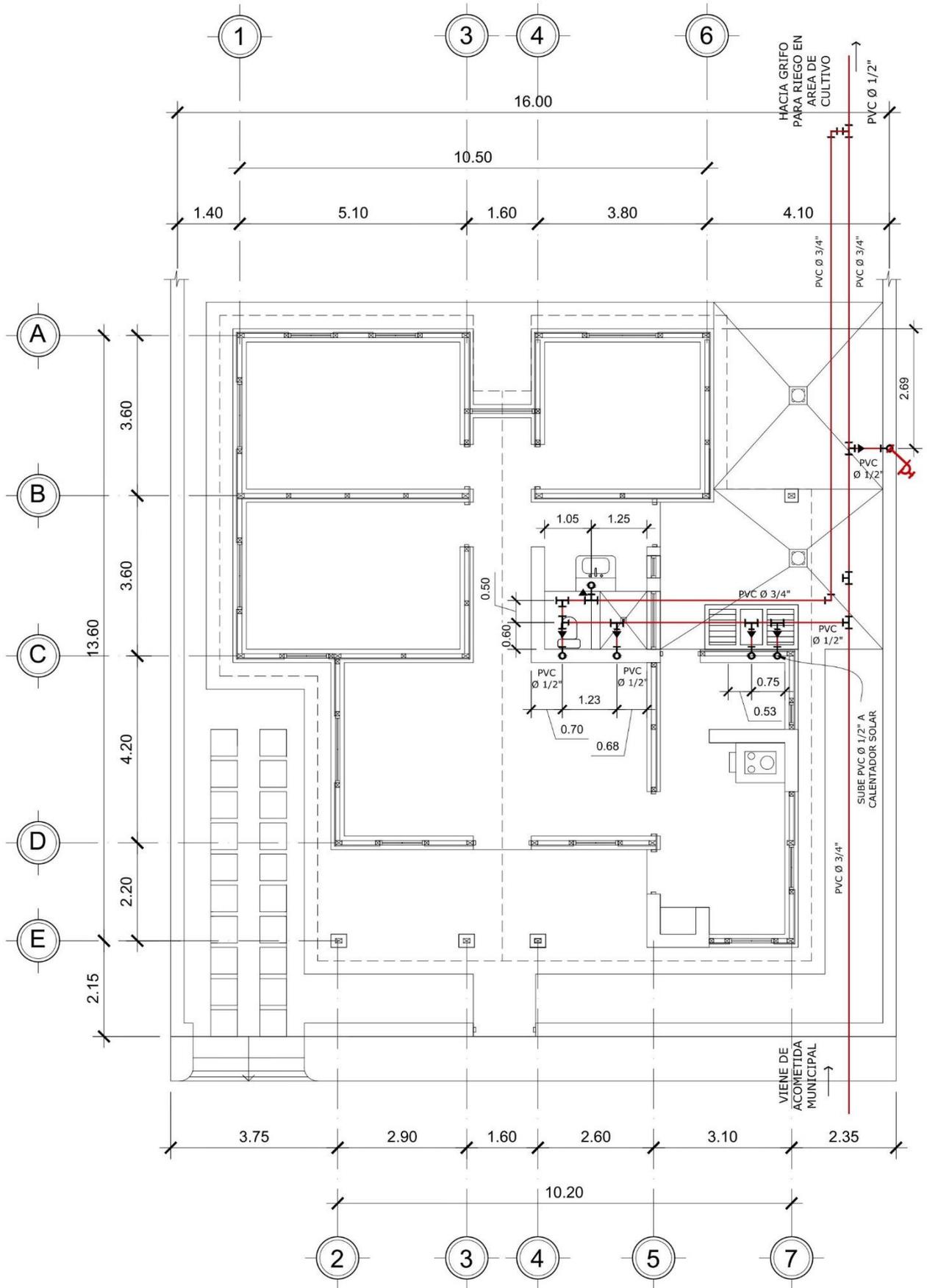


FASE 7:
EN LA PARTE DE ENFRENTE DE LA ESTUFA CONSTRUIR CON ADOBES UNA GRADA ALTA, HASTA LA ALTURA DE LA BOCA. ÉSTA SERVIRÁ PARA SOSTENER LOS LEÑOS CUANDO SEAN MUY LARGOS.



FASE 8:
POR ÚLTIMO SE APLICARÁ REPELLO EN TODA LA SUPERFICIE EXTERIOR DE LA ESTUFA PARA PROLONGAR LA VIDA ÚTIL DE LA MISMA.

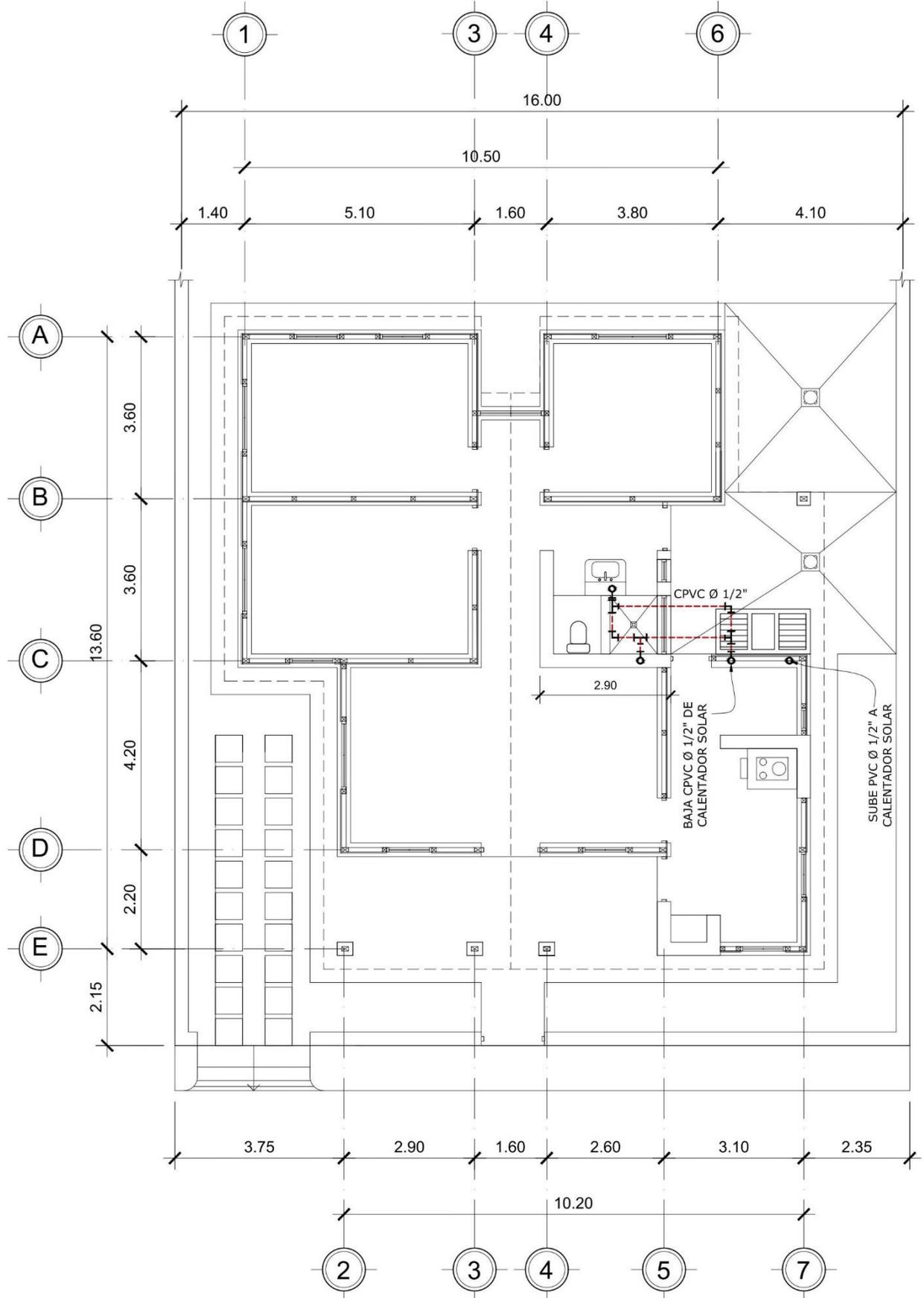
DETALLE DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA ESTUFA MEJORADA



PLANTA DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE MUNICIPAL

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN

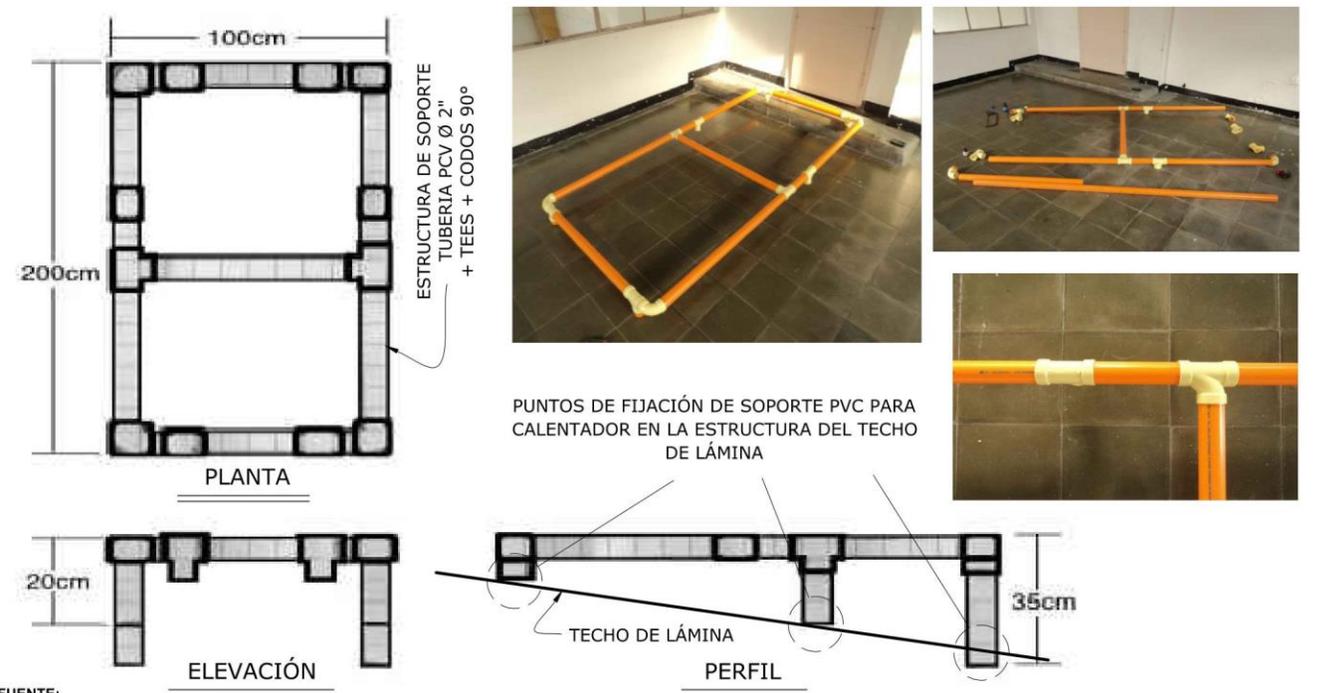
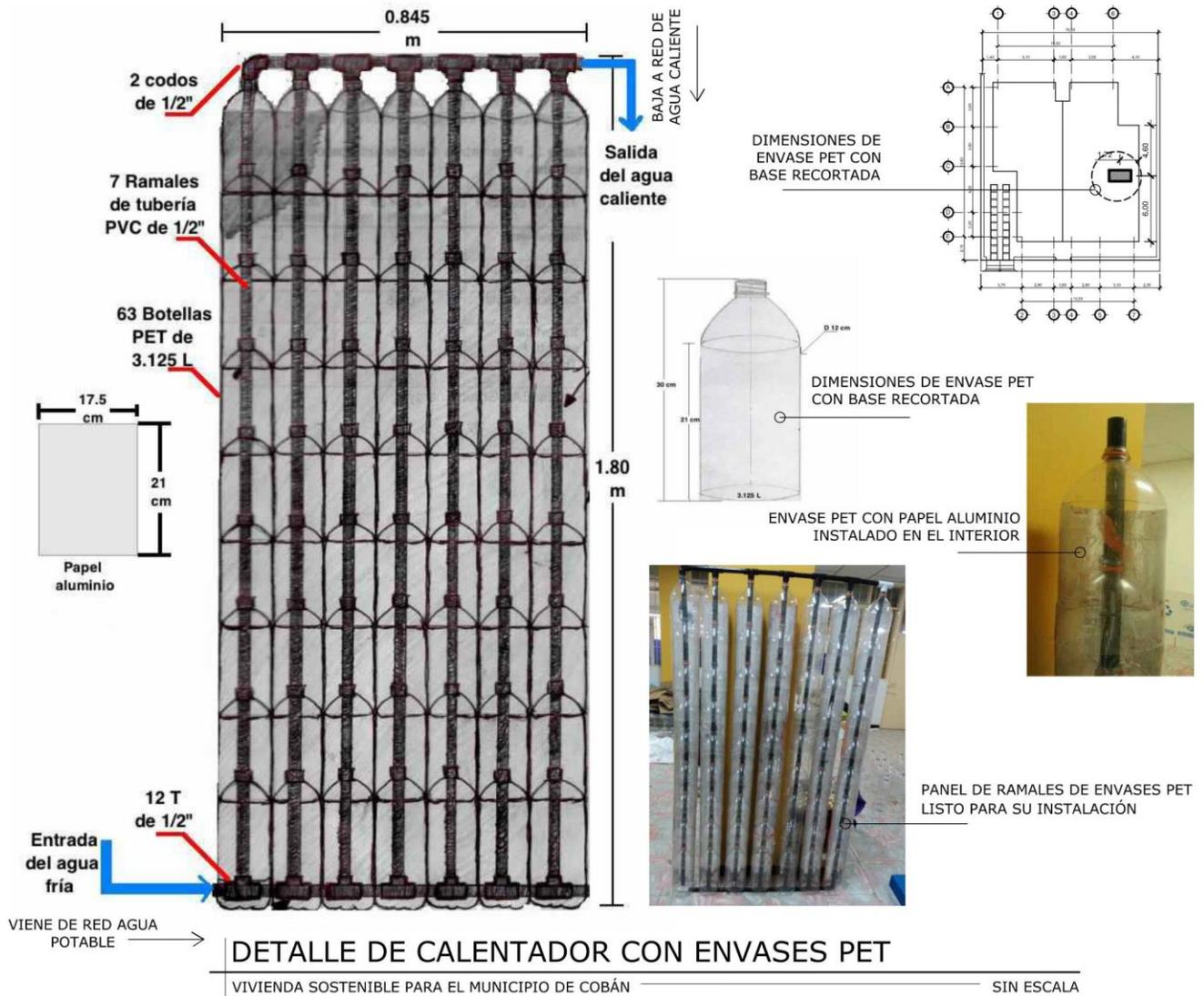
ESC. 1/125



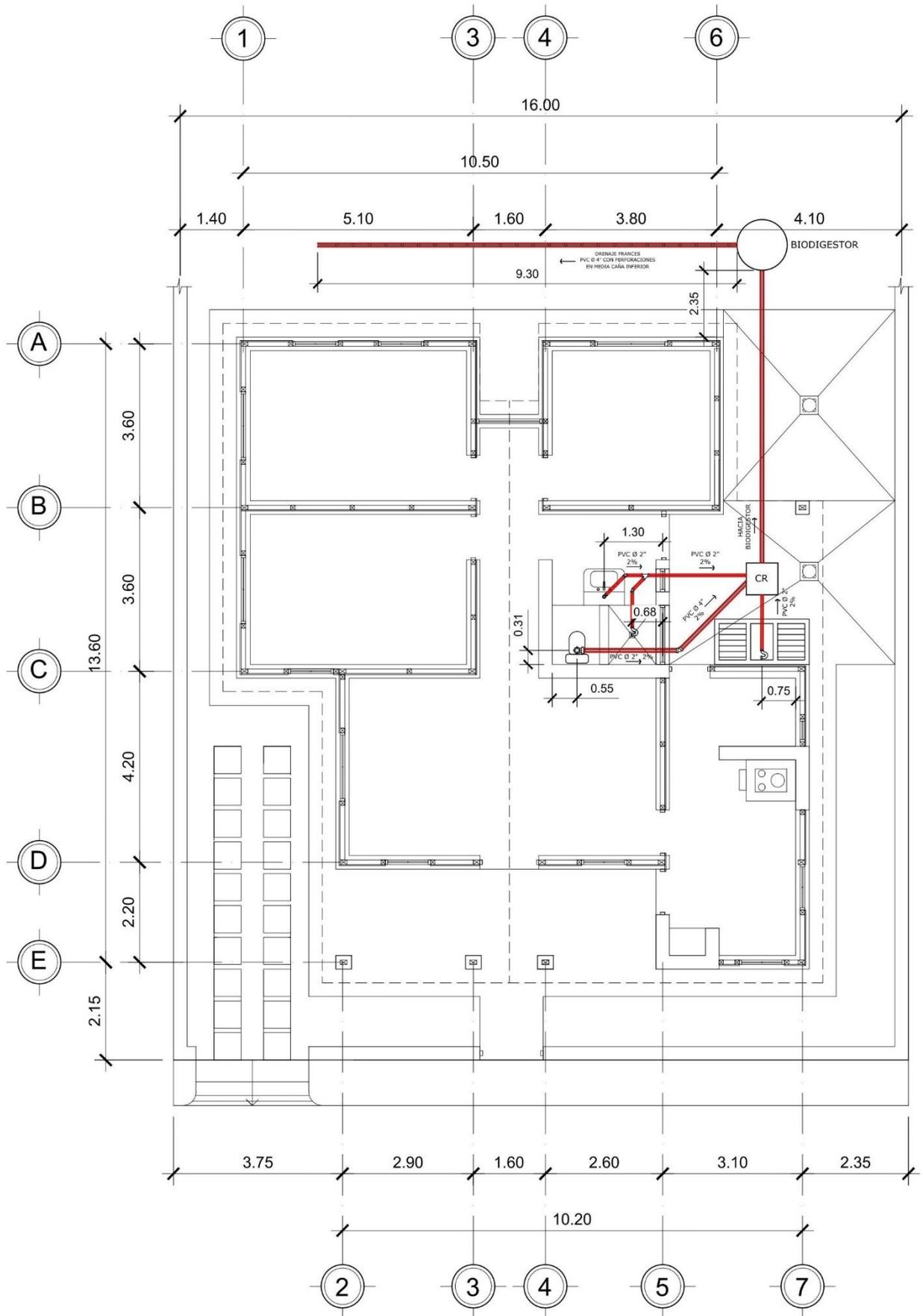
PLANTA DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE AGUA CALIENTE

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN

ESC. 1/125



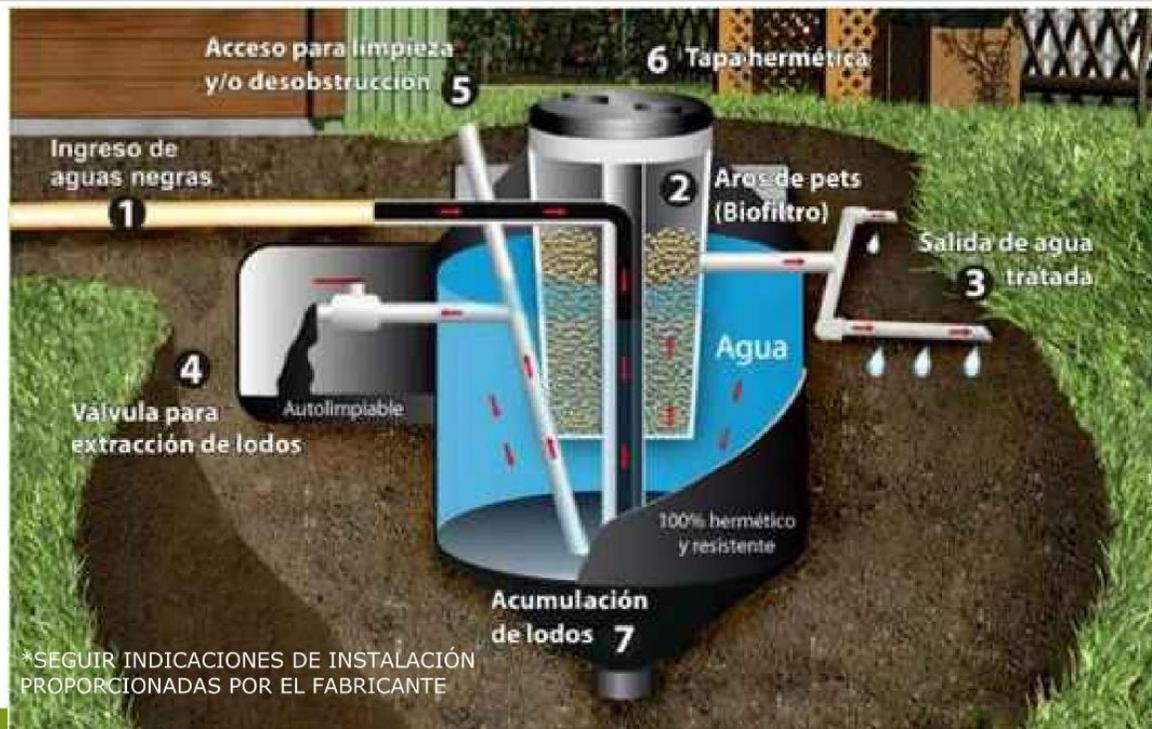
FUENTE:
 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SOLAR
 CON ENVASES PET.
 Auber Alonso Camargo
 Universidad Tecnologia de Pereira, Colombia.



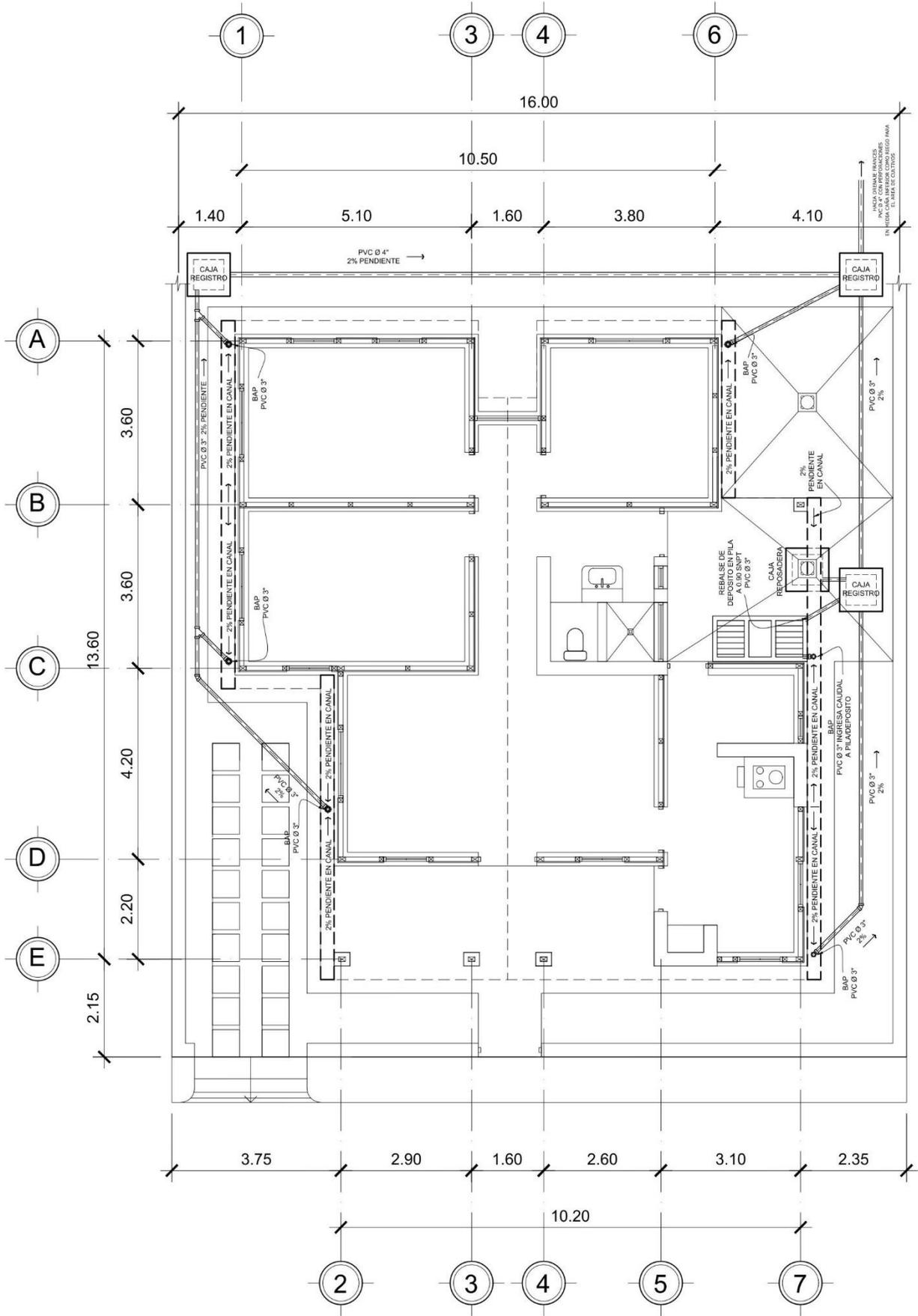
PLANTA DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN

ESC. 1/125



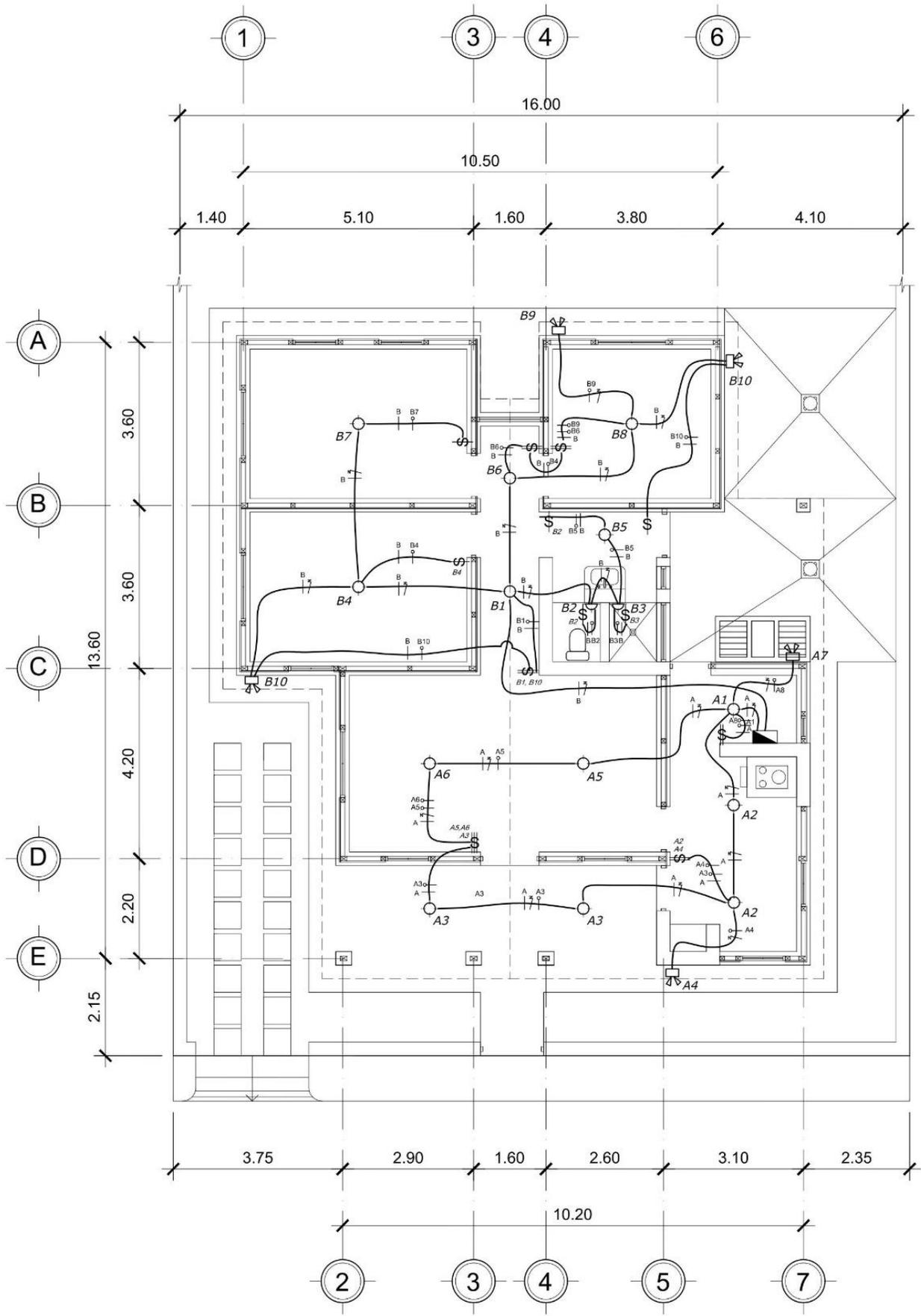
DETALLE DE INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR



PLANTA DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN

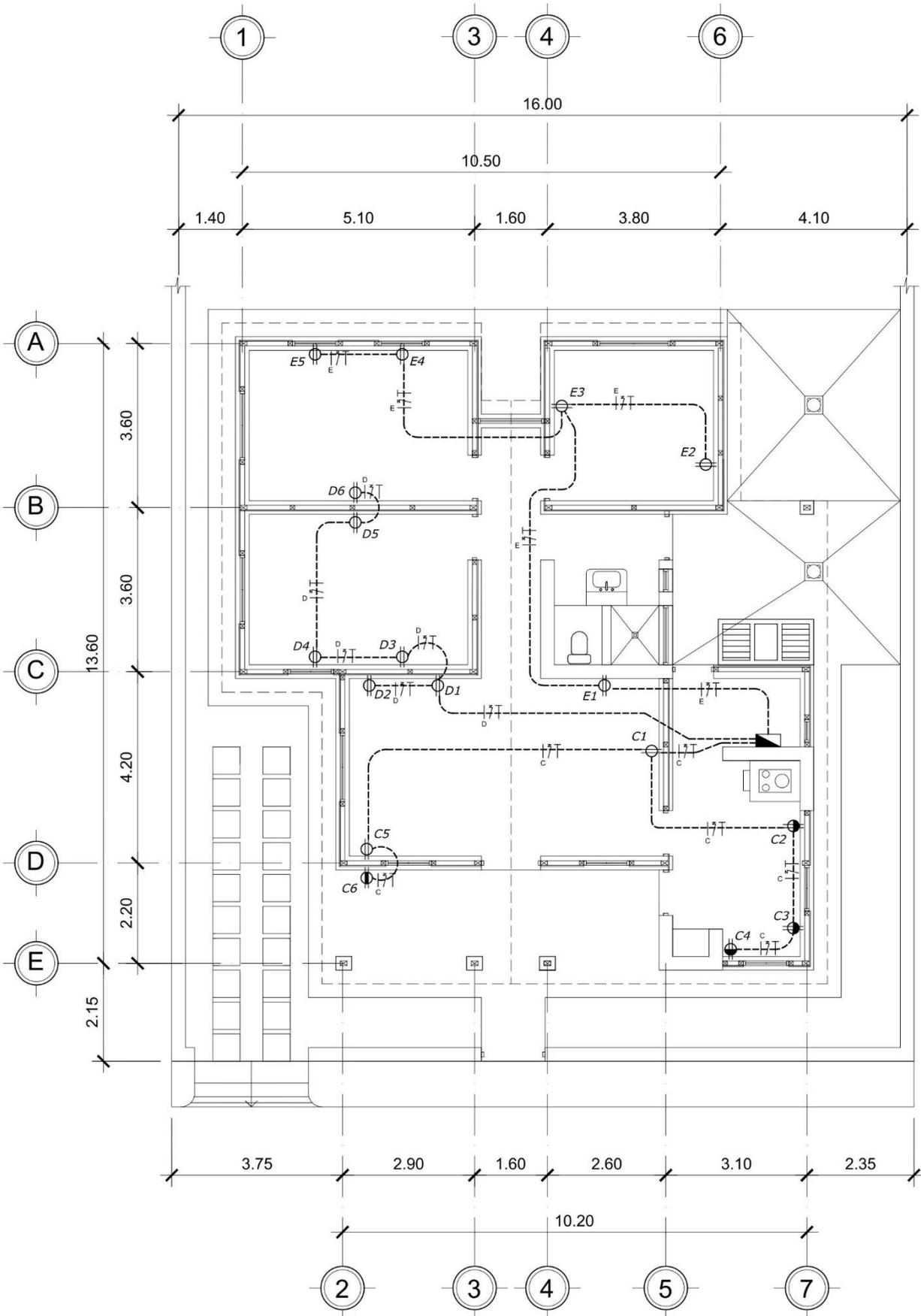
ESC. 1/125



PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ILUMINACIÓN

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN

ESC. 1/125



PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE FUERZA

VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN

ESC. 1/125

SIMBOLOGÍA DRENAJE SANITARIO		
#	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
1		TUBERÍA PVC 125 PSI DRENAJE PLUVIAL Ø INDICADO
2		CODO VERTICAL PVC A 90°
3		CODO HORIZONTAL PVC A 45°
4		REDUCIDOR PVC DE Ø 3" A Ø 2"
5		YEE SIMPLE PVC HORIZONTAL
6		SIFÓN TERMINAL DE PVC
7		CAJA DE REGISTRO DE AGUAS NEGRAS
8		INDICA SENTIDO DE LA PENDIENTE DE LA TUBERÍA
9		REPOSADERA

SIMBOLOGÍA AGUA POTABLE FRIA		
#	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
1		CODO 90 VERTICAL
2		REDUCTOR Ø 3/4" A 1/2"
3		CODO 90 HORIZONTAL
4		TEE HORIZONTAL
5		GRIFO 1/2"
6		TUBERÍA PVC Ø INDICADO

SIMBOLOGÍA AGUA CALIENTE		
#	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
1		CODO 90 VERTICAL
2		REDUCTOR Ø 3/4" A 1/2"
3		CODO 90 HORIZONTAL
4		TEE HORIZONTAL
5		GRIFO 1/2"
6		TUBERÍA CPVC Ø INDICADO AGUA CALIENTE

SIMBOLOGÍA INSTALACIÓN ELÉCTRICA -ILUMINACIÓN-		
#	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
1		TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS
2		CAJA OCTOGONAL PARA LÁMPARA EN PARED
3		REFLECTORES PARA EXTERIOR
4		CAJA OCTOGONAL EN CIELO PARA LAMPARA FLUORESCENTE
5		PVC ELÉCTRICO Ø 1" EN CIELO.
6		PVC ELÉCTRICO Ø 1" EN PARED O PISO
7		LÍNEA VIVA, NEUTRA, RETORNO THHN CALIBRE # 12 SI NO SE INDICA LO CONTRARIO
8		INTERRUPTOR SIMPLE H= 1.20 S.N.P.T.
9		INTERRUPTOR DOBLE H= 1.20 S.N.P.T.
10		INTERRUPTOR TRIPLE H= 1.20 S.N.P.T.

SIMBOLOGÍA INSTALACIÓN ELÉCTRICA -FUERZA-		
#	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
1		PVC ELÉCTRICO Ø 1" EN PISO
2		TABLERO
3		LÍNEA VIVA, NEUTRA, Y TIERRA FISICA
4		TOMACORRIENTE DOBLE H= 0.30 M SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO
5		TOMACORRIENTE DOBLE H= 1.20 M SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO
6		TOMACORRIENTE DOBLE PARA INTEMPERIE H= 0.30 M SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO

SIMBOLOGÍA DRENAJE PLUVIAL		
#	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
1		TUBERÍA PVC D 2241 CLASE 125 PSI DRENAJE PLUVIAL DE Ø INDICADO
2		CODO PVC A 90° EN POSICIÓN VERTICAL
3		CODO PVC A 45° EN POSICIÓN HORIZONTAL
4		YEE SIMPLE PVC POSICIÓN HORIZONTAL
5		CAJA DE REPOSADERA
6		CAJA DE REGISTRO AGUA PLUVIAL
7		BAP= BAJADA DE AGUA PLUVIAL Ø 3"
8		INDICA SENTIDO DE LA PENDIENTE DE LA TUBERÍA

PLANILLAS DE SIMBOLOGÍA



12.1 PRESUPUESTO GENERAL DE VIVIENDA

PRESUPUESTO POR COSTOS UNITARIOS DE VIVIENDA SOSTENIBLE							
153.40 M2 DE CONSTRUCCIÓN HABITABLE				CON MANO DE OBRA PAGADA		CON APOORTE COMUNITARIO DE MANO DE OBRA NO CALIFICADA	
No.	REGLON DE TRABAJO	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Subtotal	Costo unitario	Subtotal
1	Limpieza del terreno	global	1.00	Q 150.00	Q 150.00	Q -	Q -
2	Nivelación y compactación del terreno	global	1.00	Q 450.00	Q 450.00	Q -	Q -
3	Trazo	ml	214.10	Q 4.00	Q 856.40	Q 2.50	Q 535.25
4	Excavación	m3	128.46	Q 40.00	Q 5,138.40	Q -	Q -
5	Cimentación piedra/concreto	ml	214.10	Q 250.00	Q 53,525.00	Q 150.00	Q 32,115.00
6	Muros de piedra principales	m2	97.68	Q 250.00	Q 24,420.00	Q 135.00	Q 13,186.80
7	Muros de piedra perimetrales	m2	92.00	Q 150.00	Q 13,800.00	Q 90.00	Q 8,280.00
8	Cerramiento + estructura de madera	m2	470.80	Q 180.00	Q 84,744.00	Q 125.00	Q 58,850.00
9	Estructura en madera de techo + lámina galvanizada	m2	172.98	Q 175.00	Q 30,271.50	Q 110.00	Q 19,027.80
10	Puertas rústica en madera	unidad	9.00	Q 450.00	Q 4,050.00	Q 300.00	Q 2,700.00
11	Ventanas	unidad	11.00	Q 300.00	Q 3,300.00	Q 200.00	Q 2,200.00
12	Piso de concreto	m2	220.88	Q 110.00	Q 24,296.80	Q 60.00	Q 13,252.80
13	Pila de concreto	unidad	1.00	Q 1,500.00	Q 1,500.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00
14	Estufa mejorada	unidad	1.00	Q 1,700.00	Q 1,700.00	Q 1,200.00	Q 1,200.00
15	Refrigerador de piedra	unidad	1.00	Q 1,100.00	Q 1,100.00	Q 850.00	Q 850.00
16	Acabado de alisado de cemento en servicio sanitario	global	1.00	Q 300.00	Q 300.00	Q 180.00	Q 180.00
17	Instalación de artefactos sanitarios	global	1.00	Q 1,200.00	Q 1,200.00	Q 900.00	Q 900.00
18	Instalación de agua potable	global	1.00	Q 2,500.00	Q 2,500.00	Q 1,500.00	Q 1,500.00
19	Instalación de drenaje sanitario	global	1.00	Q 3,500.00	Q 3,500.00	Q 2,100.00	Q 2,100.00
20	Suministro de instalación de biodigestor	global	1.00	Q 6,000.00	Q 6,000.00	Q 5,400.00	Q 5,400.00
21	Instalación de drenaje pluvial	global	1.00	Q 1,900.00	Q 1,900.00	Q 1,200.00	Q 1,200.00
22	Instalación eléctrica	global	1.00	Q 2,500.00	Q 2,500.00	Q 1,900.00	Q 1,900.00
23	Construcción de gallinero (malla + madera)	m2	25.00	Q 250.00	Q 6,250.00	Q 150.00	Q 3,750.00
TOTAL				Q	273,452.10	Q	170,127.65

OBSERVACIONES:

TODA LA PIEDRA CALIZA A UTILIZAR ES LA PIEDRA EXISTENTE EN EL LUGAR.

TODA LA MADERA A UTILIZAR SERÁ ADQUIRIDA POR LOS COMUNITARIOS DE LOS BOSQUES RENOVABLES AUTORIZADOS DEL SECTOR.



CONCLUSIONES

- El análisis de las diversas tipologías arquitectónicas presentes en Cobán, Alta Verapaz, revela una rica diversidad de influencias que han configurado el entorno construido del municipio, reflejando tanto la historia como las prácticas culturales locales. Esta diversidad también es observable en las prácticas constructivas actuales, donde las viviendas varían significativamente en términos de calidad y estilo, reflejando tanto la disponibilidad de recursos como las influencias culturales. Sin embargo, la falta de intervención profesional en la mayoría de las construcciones, especialmente en áreas rurales, ha llevado a la predominancia de construcciones básicas y no planificadas, con soluciones rudimentarias y limitaciones en cuanto a confort y durabilidad.
- El acercamiento y análisis de las condiciones de vivienda actuales de las familias a beneficiar, evidencia condiciones de vida precarias, caracterizadas por la falta de recursos adecuados y carencia de infraestructura básica. Aprovechando sus limitados conocimientos técnicos sobre sistemas constructivos y materiales de construcción, cada núcleo familiar ha edificado una vivienda mínima para albergarse.

Estas construcciones, aunque realizadas con esfuerzo y recursos escasos, suelen carecer de estándares adecuados de habitabilidad y durabilidad, lo que refleja la necesidad de una intervención profesional que garantice condiciones de vida más seguras y confortables para los habitantes.

- Se presenta un proyecto de vivienda sostenible que integra estrategias de diseño que priorizan la eficiencia energética, como el uso de materiales locales y de bajo impacto ambiental, la optimización de la ventilación natural y la iluminación, y la implementación de sistemas de recolección y aprovechamiento de agua de lluvia. Además, se logra minimizar el impacto ambiental mediante la adopción de técnicas constructivas sostenibles y la selección de materiales reciclables y biodegradables, que reducen la huella de carbono de las edificaciones.



RECOMENDACIONES

- Fomentar el desarrollo de políticas de planificación urbana que promuevan la construcción de viviendas adecuadas y seguras, proporcionando orientación técnica y apoyo a los habitantes en la implementación de soluciones arquitectónicas que mejoren la calidad de vida. La creación de normativas de construcción adaptadas a las particularidades de la región y la colaboración con instituciones educativas y organismos locales permitirán una mejor gestión del entorno construido, integrando la diversidad cultural con prácticas arquitectónicas modernas y sostenibles.
- Implementar programas de capacitación y asesoría técnica dirigidos a los habitantes locales, especialmente en áreas rurales. Estos programas deben enfocarse en enseñar prácticas constructivas sostenibles y técnicas de diseño que respeten y resalten las tradiciones arquitectónicas locales, pero que también mejoren el confort, la durabilidad y la eficiencia de las viviendas.
- Impulsar la creación de proyectos de construcción sostenible a nivel residencial y comercial de una manera integral, abarcando todos los sectores y estratos de la sociedad.



FUENTES DE CONSULTA

Arboleda, Gabriel. ¿Qué es la arquitectura Vernácula? Etnoarquitectura. Consultado: Agosto 2012. URL: www.etnoarquitectura.org

Apuntes - Revista Digital de Arquitectura. 2012. *Paneles síntesis de proyectos de tesis.* Apuntes de Arquitectura Digital. Consultado: agosto de 2012. <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com>

Camacho Cardona, M. 1998. *Diccionario de Arquitectura y Urbanismo.* México: Editorial Trillas.

Castejón R., A. 1997. *Los Conjuntos de Vivienda Producidos por el Sector Privado de Guatemala.* Guatemala. Tesis Facultad de Arquitectura, USAC.

Edwards, B. 2001. *Guía Básica de la Sostenibilidad.* Reino Unido. Editorial Gustavo Gil, S.A.

Grupo Editorial Océano. 1988. *Atlas Universal Océano.* Barcelona, España: Editorial Océano.

Instituto Nacional de Estadística (INE). 2018. *XII Censo Nacional de Población y VII de habitación.* Guatemala

Marco Polo Ávila. *Arquitectura Sostenible.* Arquitectura Sostenible. Consultado: junio 2012. URL: www.arquitecturasostenible.com

Maricela de Miró. 2010. *Procesión del octavario de Santo Domingo de Guzmán.* Chapinac Blogspot. Consultado: Junio 2012. URL: www.chapinac.blogspot.com

Martínez Aldana, J. A. y Coautores. 1999. *Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuestas de Inversión del Municipio de Cobán.* Guatemala. Tesis Facultad de Ciencias Económicas, USAC.

PNUD Guatemala. 2011. *Fascículo: Cifras Para El Desarrollo Humano, Alta Verapaz.* Guatemala.

Revista Escala. 1989. *Asentamientos Humanos.* Colombia. Casa editorial Escala.

Ruiz Arriola, E. K. 2007. *Conjunto Habitacional con Área de Cultivo para la Aldea Tzacaniha, San Pedro Carchá, Alta Verapaz.* Guatemala. Tesis Facultad de Arquitectura, USAC.

Samayoa, J. 2006. *Complejo de Servicios de Administración de Justicia, Cobán, A.V..* Guatemala. Tesis Facultad de Arquitectura, USAC.

Schjetnan, M., J. Calvillo y M. Peniche. 1984. *Principios de Diseño Ambiental.* México. Editorial Concepto.



Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN). 2002. *Mapas de pobreza y desigualdad.* Guatemala.

Sistema Nacional de Información Estadística Forestal de Guatemala (SIFGUA). 2005. *Dinámica de cobertura Forestal.* Guatemala. Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra -GIMBUT-

Universidad Rafael Landívar. 2003. *Estado del Uso Actual de la Tierra en Guatemala.* Guatemala.

Yat, R. A. 2008. *Pobreza, Exclusión y Riesgo Sanitario de Finca Sachamach.* Guatemala. Flacso, Guatemala..

Rosa Amelia González Domínguez
Licenciada en Letras
Correos electrónicos:
rosgon06@yahoo.es
rosamelia4669@gmail.com
Teléfono: 56961166



Guatemala, 4 de octubre de 2024

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano de la Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación: **Vivienda sostenible para el municipio de Cobán, Alta Verapaz** de la estudiante: **Miriam Estela Ochoa Morales** de la Facultad de Arquitectura, carné universitario **200112150**, previamente a conferírsele el título de **arquitecta** en el grado académico de **licenciada**.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente.

Rosa Amelia González Domínguez
Número de colegiado: 5284

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE LETRAS
LICENCIADA EN LETRAS
Colegiado No. 5284

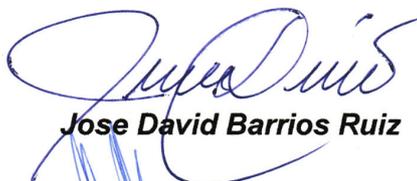
“VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE COBÁN, ALTA VERAPAZ”

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Miriam Estela Ochoa Morales

Asesorado por:



Jose David Barrios Ruiz



Sergio Mohamed Estrada Ruiz

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano