

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

# MODELO DE VIVIENDA SUSTENTABLE PARA LA CORDILLERA ALUX;

SAN LUCAS, SACATEPÉQUEZ.



GUATEMALA, AGOSTO DE 2014

PRESENTADO POR:

**KAREN ALEJANDRA  
HERNÁNDEZ SALAZAR**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
**ARQUITECTA**

EGRESADA DE LA FACULTAD DE  
ARQUITECTURA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA

“El autor es responsable de las doctrinas sustentadas,  
originalidad y contenido del proyecto de graduación,  
eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de  
Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala”

---

## Junta Directiva 2014

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

Decano

Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea

Vocal I

Arq. Edgar Armando López Pazos

Vocal II

Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras

Vocal III

Tec. D.G. Wilian Josué Pérez Sazo

Vocal IV

Br. Carlos Alfredo Guzmán Lechuga

Vocal V

Arq. Alejandro Muñoz Calderón

Secretario

## Tribunal Examinador

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

Decano

Arq. Alejandro Muñoz Calderón

Secretario

Arq. Luis Felipe Argueta Ovando

Examinador

Arq. Julio Roberto Zuchini Guzmán

Examinador

Arq. Israel López Mota

Examinador

Arq. Luis Felipe Argueta Ovando

**Asesor**

---

# MODELO DE VIVIENDA SUSTENTABLE PARA LA CORDILLERA ALUX; SAN LUCAS, SACATEPÉQUEZ

KAREN HERNÁNDEZ SALAZAR

GUATEMALA AGOSTO, 2014

---



# AGRADECIMIENTOS

---

## A DIOS

Por darme una familia incondicional y no abandonarme nunca.

## A MIS PADRES

Mi mas sincero agradecimiento a mis papás, por ser las mejores personas que conozco, por su ejemplo de lucha , perseverancia y solidaridad. Por darme los mejores valores y enseñarme a perseguir mis sueños.

## A MIS HERMANAS

Helen y Valerie, por creer siempre en mi y ayudarme sin condiciones. Por ser las mejores amigas que Dios me dio.

## A MI SOBRINA

Daniela, por ser la sonrisa que alegra y une a mi familia.

## A MIS AMIGOS

Gracias por todos los momentos y sonrisas compartidas.

---

# ÍNDICE

CONTENIDO / No. DE PÁGINA			
1. INTRODUCCIÓN	01	12. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	45
2. PROTOCOLO	02	13. ELEVACIONES	54
3. REFERENTE HISTÓRICO	07	14. SECCIONES	55
4. REFERENTE GEOGRÁFICO	14	15. INSTALACIONES	58
5. REFERENTE LEGAL	17	16. DETALLES CONSTRUCTIVOS	59
6. REFERENTE TEÓRICO	20	17. PRESUPUESTO	62
7. REFERENTE CONCEPTUAL	23	18. APUNTES	66
8. CONTEXTO	28	18.1. APUNTES EXTERIORES	67
8.1. LOCALIZACIÓN	29	18.2. APUNTES INTERIORES	71
8.2. ASPECTOS FÍSICOS	30	19. CONCLUSIONES	72
9. PREMISAS DE DISEÑO	31	20. RECOMENDACIONES	73
9.1. PREMISAS TECNOLÓGICAS	32	21. CONCLUSIONES	74
9.2. PREMISAS MORFOLÓGICAS	33		
9.3. PREMISAS FUNCIONALES	34		
9.4. OTRAS PREMISAS	35		
10. PROGRAMA DE NECESIDADES	36		
11. DIAGRAMACIÓN	40		

# I. INTRODUCCIÓN

La creación de un modelo de vivienda autosustentable surge en el proceso para adecuar la planificación urbana ordenada a las realidades del país, y adecuar la dinámica de crecimiento acelerado de un modelo urbano en el contexto socio, cultural y económico en San Lucas, Sacatepéquez.

Al no contar con un modelo de vivienda adecuada al contexto del lugar que conserve todas las características arquitectónicas del pasado rompen con la historia y la estética del municipio, además contribuyen con el deterioro ambiental del área protegida en base al conocimiento local que poseen las comunidades que habitan en ella.

En el siguiente documento se presenta una propuesta de una vivienda mínima que cumple con las características requeridas de acuerdo al contexto en el que será ubicada. Es un modelo creado bajo la consideración de que será para familias de bajos recursos, por lo que se plantea un modelo que puede ser construido en tres fases, de acuerdo con las posibilidades de cada familia.

## 2. PROTOCOLO

---



## 2.1 ANTECEDENTES

La Cordillera Alux también es conocida como Cerro Alux que significa Cerro de duendes. Por su cercanía a la Capital de Guatemala, constituye el único pulmón para la ciudad y es la reserva generadora de agua más importante que abastece a las poblaciones cercanas, incluyendo a la misma capital. El área aún conserva una muestra representativa del Bosque de Montaña en muy buen estado de conservación, hábitat de una alta biodiversidad característica incluso del bosque nuboso.

La diversidad de avifauna lo hace un lugar ideal para la observación de aves.

Aquí se encuentra el parque ecológico Senderos de Alux, que es administrado de forma conjunta por la Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez y la Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre ARCAS.

La importancia del área radica en el aporte hidrológico que proporciona, ya que proveen del vital líquido a la zona, donde convergen cinco municipios: Mixco, San Juan Sacatepéquez, Santiago Sacatepéquez, San Lucas Sacatepéquez y San Pedro Sacatepéquez. Además, se convierte en un área boscosa que proporciona un respiro a la ciudad capital.

Debido al crecimiento de San Lucas Sacatepéquez la zona del cerro se ha ido conurbando con construcciones que no se adecuan a los requerimientos de conservación del área, estas construcciones son las causantes del aumento de la tala de árboles para obtener productos maderables.

El crecimiento de la población provoca invasiones y construcciones con los conocimientos locales de la población que no responden a la normativa vigente del Cerro Alux.

## 2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Por qué es útil realizar un modelo de vivienda autosostenible para la Cordillera Alux?

El planteamiento del problema nace al profundizar en el tema de manejo del territorio y su metropolización por la sobrepoblación que podría ser el punto de partida del deterioro del ecosistema.

Un modelo de vivienda autosustentable es una necesidad que surge debido al deterioro ambiental del área protegida en las comunidades que habitan en ella.

Las viviendas que se construyen a los alrededores de la cordillera no cuentan con ningún estudio de impacto por lo tanto contribuyen a que la cordillera se mantenga en deterioro continuo.

## 2.3 JUSTIFICACIÓN

La creación de un modelo de vivienda sostenible nace de la necesidad de pobladores del municipio de San Lucas que viven en las cercanías del Cerro Alux que no cuentan con una vivienda digna y de la necesidad de amortiguar el deterioro de los ecosistemas existentes.

Por esta razón se plantea una propuesta de vivienda que cumple con las características adecuadas para la conservación del ecosistema para los habitantes de la Cordillera Alux que abarca el municipio de San Lucas.

## 2.4 DEMANDA A ATENDER

Población del municipio de San Lucas cuya vivienda se encuentre dentro del área que la Cordillera Alux que abarca en el municipio.

## 2.5 DELIMITACIÓN DEL TEMA

### 2.5.1 Delimitación Geográfica

El modelo de vivienda se encuentra ubicado en el municipio de San Lucas, en el departamento de Sacatepéquez que se encuentra en el km 29.5 de la Carretera Interamericana.

### 2.5.2 Delimitación Temporal

El proyecto está diseñado para satisfacer la necesidad de un modelo de vivienda para un tiempo de 20 años a partir de la fecha de finalización .

### 2.5.3 Delimitación Social

El proyecto se diseñara para la población del municipio de San Lucas Sacatepéquez o cualquier persona que cuente con un terreno ubicado en el área de la cordillera Alux que quiera construir una vivienda a los alrededores de la misma y que esta cuente con las características de conservación necesarias.



Grafico 1.  
Fuente: <http://www.explorandoguatemala.com>

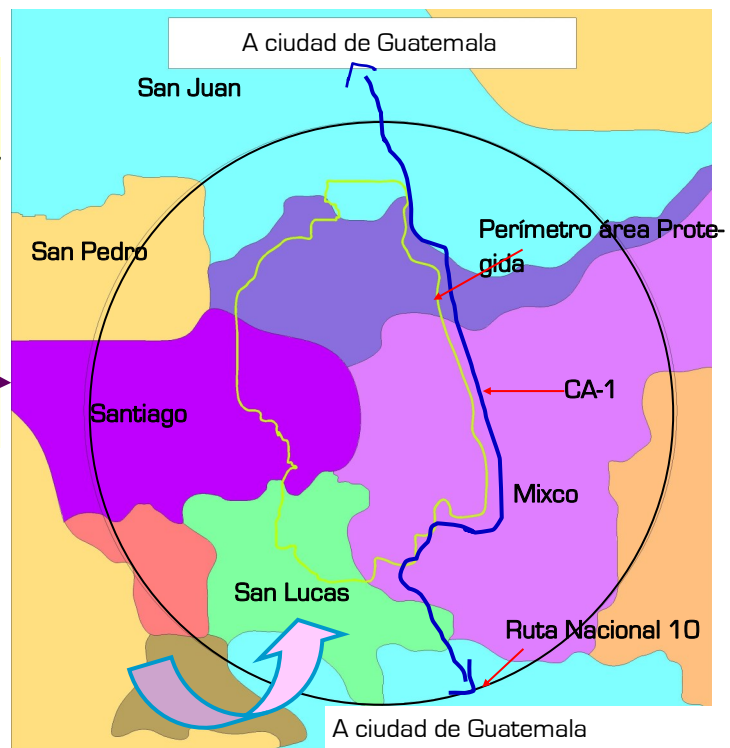


Grafico: ELABORACIÓN PROPIA





## 3. REFERENTE HISTÓRICO

---

## REFERENTE HISTÓRICO

### 3.1 ORIGEN ETIMOLÓGICO

Cuando los españoles vinieron a Guatemala era costumbre renombrar a los pueblos que encontraban o que ellos fundaban, tomando en cuenta tanto los nombres traídos por dichos conquistadores, conservando como segundo nombre el del pueblo en lengua nativa.

Este es el caso de San Lucas Sacatepéquez, que tiene su nombre formado de San Lucas, en honor de uno de los apóstoles de Jesús, y Sacatepéquez que es una composición de las voces náhuatl Zacat que significa hierba y Tepet que significa cerro, siendo el significado "Cerro de Hierbas".

Las voces náhuatl, demuestran que antes de la venida de los españoles, estos pueblos tenían relación con los nativos cakchiqueles que poblaban lo que hoy es San Lucas Sacatepéquez.

El pueblo fue fundado entre los pueblos de Sacatepéquez, durante el siglo XVI, por los españoles, sin embargo antes de la venida de los conquistadores, en un lugar cercano a donde se ubicó durante la época colonial, existía ya la población, aunque no se ha establecido su nombre.

Entre los años de 1546 y 1548, la población se trasladó a donde se encuentra actualmente. No se tiene fecha exacta de la fundación de esta población, pero se sabe que en el año 1549, su fundador fue el español Gabriel Cabrera, que probablemente había obtenido en el repartimiento esta población como Pág. a sus servicios prestados a la Corona Española.

San Lucas era en la época colonial un poblado muy importante, al igual que en la actualidad. Los pobladores le daban especial relevancia a la ornamentación de la Iglesia y este dato histórico importante nos lo relata el cronista José Antonio de Fuentes y Guzmán, al escribir:

Entre los años de 1768 y 1770 se realizó en el reino de Goathemala una visita pastoral a la diócesis del Arzobispado doctor Pedro Cortés y Larraz, quien visitó cada una de los curatos e iglesias de dicho reino. En el informe correspondiente a lo que encontró en cada uno, escribe sobre el pueblo de San Lucas datos importantes de esta época la colonia, puesto que acababa de llevarse a cabo un censo de la población para establecer el número de tributarios del pueblo.

El panorama de dicho arzobispado sobre el pueblo era básicamente que San Lucas se encontraba a una legua y media de la cabecera parroquial, tenía 350 familias con 1,048 personas, se hablaba el idioma Cakchiquel y el sustento se basaba en la producción de maíz y frijol en abundancia. Otra actividad importante de los indígenas era la venta de leña a Guatemala todos los días.

### 3.2 SITIOS DE INTERÉS ESPECIAL DENTRO DE LA CORDILLERA:

#### 3.2.1 LA ANTIGUA CARRETERA DE MIXCO A SANTIAGO SACATEPÉQUEZ:

Desde la carretera se puede apreciar el valle de la ciudad capital y los bosques naturales de pinos, encinos, cipreses y otras especies, que le brindan una belleza especial a estas áreas y en la cual el visitante, entra en contacto directo con la naturaleza del lugar.

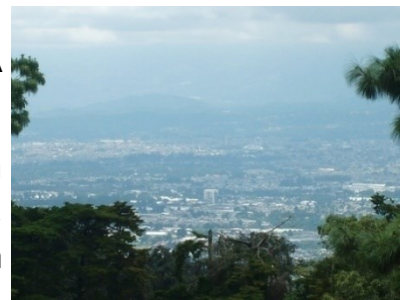


Grafico 15.  
Fuente: <http://www.conap.gob.gt/>

#### 3.2.2 EL PARQUE ECOLÓGICO , SENDEROS DE ALUX:

Es un parque que tiene cobertura representativa de los bosques naturales de la zona, con sus enormes cipreses y otras especies con las cuales convive. El parque tiene una superficie de 84 manzanas, y actualmente lo administra la Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez.



Grafico 16.  
Fuente: <http://www.conap.gob.gt/>

#### 3.2.3 LA CASA DE UBICO:

La antigua casa del ex mandatario cuenta con una atractiva arquitectura de mediados del siglo XX , la cual puede representar un importante punto para aquellos turistas que deseen conocer los gustos del ex presidente Jorge Ubico , además cuenta con una importante vista hacia el valle de la ciudad de Guatemala.



Grafico 17.  
Fuente: <http://www.conap.gob.gt/>

### 3.2.4 EL PASO DE LA LLORONA:

Esta es una catarata, de aproximadamente 60 metros de altura, con caudal permanente y se encuentra cerca de la Casa de Ubico. Esta caída de agua está rodeada de un bosque mixto. Este sitio no requiere el desarrollo de mucha infraestructura, ya que se encuentra a 20 metros de la carretera vieja que conduce de Mixco a San Lucas Sacatepéquez, por lo que es muy accesible.

### 3.2.5 EL PASO DE SAN MIGUEL AL ENCINAL:

Este paso permite entrar en contacto con la naturaleza del lugar. Son terrenos con pendientes variables y diferentes tipos de suelos. Son 4 horas de recorrido dentro de los Bosques mixtos. Se parte de la carretera vieja que conduce de Mixco a San Lucas, en el casco de la Finca San Miguel y se camina por senderos hasta llegar al tronco 13, en el Encinal.

### 3.2.6 EL HOTEL SAN RAFAEL LAS HORTENSIAS

Este es un hotel que se encuentra en la carretera vieja de Mixco hacia San Lucas Sacatepéquez, rodeado de una vegetación nativa, que permite una relación directa con la naturaleza y se puede disfrutar del clima local y de la belleza escénica que ofrece esta vegetación.

Las instalaciones también se utilizan como centro de formación y apacitación. Este hotel le pertenece al Instituto de Desarrollo Social de América Central (IDESAC). Es un lugar que se puede incluir dentro de un circuito turístico, para visitantes nacionales y extranjeros.



Graficos 18, 19 y 20.

Fuente: <http://www.panoramio.com>



### 3.3 Los problemas y mitos hacia la aplicación de una tecnología apropiada:

El terremoto de 1976 el cual devastó la mayor parte de edificaciones de tipo tradicional no solo en las comunidades del Cerro Alux sino a través de toda Guatemala, dejando gran incertidumbre con respecto a la forma en que se debía construir de ese punto en adelante.

A pesar que se realizaron los esfuerzos para producir métodos de construcción tradicionales como el adobe estructuralmente seguros con la ayuda de estructuras de concreto armado y sistemas de retención en ambas caras de los muros para evitar el desmoronamiento, fueron las mismas comunidades quienes rechazaron dicho sistema experimental y optaron por los sistemas constructivos propios de la ciudad.

En la actualidad también hay un gran escepticismo por parte de las entidades que financian este tipo de proyectos, principalmente por la escasa o nula obtención de resultados, ligados a la mala aplicación de las mismas. Sin embargo es imposible negar en la actualidad que la aplicación de las mismas podría contribuir a incrementar la calidad de vida de los habitantes y recuperar la imagen de los pueblos que habitan en el Cerro Alux.

Las causas por las que este tipo de proyectos fracasan son las siguientes:

- No han sido plenamente experimentadas
- Se difunden por promotores inexpertos
- Promoción de artefactos sin la aprobación del usuario
- Por el desconocimiento de las condiciones locales y socio económicas
- La malinterpretación de la economías

### 3.4 La vulnerabilidad en los proyectos de vivienda para el Cerro Alux:

El hecho de que ocurran desastres naturales dentro del área protegida de la cordillera del Cerro Alux, tales como derrumbes, deslaves, terremotos, deslizamientos, y la misma deforestación e inadecuado aprovechamiento de los recursos naturales a lo largo de la historia, no son solo determinados por la situación geográfica del lugar, sino además el impacto que el hombre realiza sobre los ciclos ecológicos causa desordenes en el equilibrio natural del Cerro Alux. Dentro del área protegida las viviendas concentradas en las zonas rurales se ven expuestas a grandes riesgos los cuales ponen en una situación comprometedora la integridad física de las familias, asentándose sobre terrenos mal estabilizados y en zonas con riesgo de deslave.

Guatemala es un país con gran actividad sísmica al estar ubicada sobre tres placas tectónicas que la mantienen en una constante alerta ante los desastres, además las grandes carencias en una infraestructura adecuada, hacen más latente dicho riesgo y hacen que la vulnerabilidad se convierta en un tema obligado al momento de planificar una vivienda adecuada para el Cerro Alux.

#### **DENTRO DE LAS AMENAZAS A LAS QUE SE VEN ENFRENTADA LAS UNIDADES HABITACIONALES PODEMOS DEFINIR TRES CLASIFICACIONES:**

**Amenazas naturales:** Son aquellas procedentes de la propia naturaleza en la que se ve inmiscuida nuestra vivienda, en el caso de la cordillera Alux podemos pensar en que nuestra propuesta se va a ver amenazada por sismos, aludes de tierra y derrumbes, sin tomar en cuenta todas aquellas condiciones climáticas a las que nos exponemos.

**Amenaza Socio-natural:** El impacto que el hombre genera como sociedad con su movimiento masivo y sumado a una falta de conciencia colectiva, lo llevan a un punto mayor de vulnerabilidad, el cual debemos visualizar desde el punto de vista de que el hombre se hace frágil por su propia pobreza o falta de recursos y por su falta de organización social.

**Amenazas Antropicas:** Amenazas causadas directamente por la mano del ser humano al impactar sobre los factores naturales como la tierra, los arboles y el agua, de hecho se está colocando en una situación de mayor vulnerabilidad, poniendo a los elementos naturales en su contra.

# 4. REFERENTE GEOGRÁFICO

---

## REFERENTE GEOGRÁFICO

San Lucas Sacatepéquez es un municipio de Sacatepéquez del país de Guatemala que se encuentra en el km 29.5 de la Carretera Interamericana.

Tiene una elevación en el valle de 2.100 msnm, con una cobertura vegetal superior al 60% y una temperatura ambiente que oscila de los 12 a los 17 grados centígrados y una humedad elevada.

San Lucas Sacatepéquez es un municipio del departamento de Sacatepéquez y tiene una extensión territorial de 24.5 km<sup>2</sup>. El municipio colinda al norte con San Bartolomé Milpas Altas, al éste con Mixco (en el departamento de Guatemala), al sur con Santa Lucía Milpas Altas y al oeste con San Bartolomé Milpas Altas y Antigua Guatemala.

### 4.1 ACCIDENTES GEOGRÁFICOS

#### 4.1.1 CERROS

Alonzo, Alux (sigue siendo parte de San Lucas Sacatepéquez, ya que actualmente se debate este cerro con el municipio de Mixco), Bella Vista, Buena Vista, Cruz Grande, Chilayón, Chimot, Chinaj, El Ahorcado, El Astillero, Faldas de San Antonio, La Bandera, La Embaulada, Loma de Manzanillo, Loma Larga Chinic, Miramundo y Santa Catarina.

El Cerro Alux se encuentra situado a 26 kilómetros de la Ciudad Capital y sobre la cima Xel. cerro se encuentra el parque Ecológico Senderos de Alux, creado por la municipalidad de San Lucas Sacatepéquez.

#### 4.1.2 OROGRAFIA:

En términos generales el territorio del municipio es montañoso. Posee varios cerros y montañas. Entre los cerros más conocidos están: Lomalarga, chimix, Santa Catarina, Chilayon, Buena Vista, Faldas de San Antonio, Alux, El Astillero, Loma de Manzanillo, chinaj, La bandera, alonzo, Cruz Grande. Mira mundo y Bella Vista. Las montañas Chimot, el ahorcado y Chicle.

## ZONA DE VIDA:

La zona de vida predominante en San Lucas es el bosque húmedo Montano bajo subtropical.

**Área:** franja que inicia desde Mixco, Guatemala, y que llega hasta la frontera con México, pasando por San Pedro Sacatepéquez, San Juan Sacatepéquez, San Lucas Sacatepéquez, Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Zaragoza, Santa Cruz Balanyá, San José Poaquil, Chichicastenango, Santa Cruz del Quiché, Momostenango y Huehuetenango.

**Características:** la mayor parte de su topografía es plana y se utiliza mucho para actividades agrícolas. Las alturas que se presentan pueden variar de 1500 a 2400 msnm.

Presenta una biotemperatura que oscila entre los 15 y 23 °C.

## ÁREAS PROTEGIDAS:

La actual Corporación Municipal de San Lucas Sacatepéquez preocupada por la deforestación y depredación de los recursos naturales que últimamente se ha observado en el astillero municipal (Cerro Alux), acordó la realización y construcción de un parque ecológico según acuerdo municipal del 29 de marzo del año 2,001. El mismo se está construyendo dentro de la finca que consta de 82 manzanas. Esta iniciativa beneficia al municipio y sus alrededores y ofrece un pulmón natural único en su género.

# 5. REFERENTE LEGAL

---

## REFERENTE LEGAL

**5.1 LEY ESPECÍFICA SOBRE ÁREAS PROTEGIDAS: LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS. DECRETO LEGISLATIVO 4-89; EXTENDIDA EL 10 DE ENERO DE 1989 Y SUS REFORMAS, DECRETOS LEGISLATIVOS 18-89, 110-96 Y 117-97 DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA.**

Esta ley es mas específica con respecto al manejo de las áreas protegidas y establece desde su proceso de declaración hasta las sanciones impuestas sobre aquellos con acciones contrarias a lo que los artículos de dicha ley establecen como posible dentro de las mismas.

En términos generales, es en esta ley a la que nos debemos abocar para saber qué es lo que podemos o no hacer al momento de plantear nuestra propuesta de vivienda.

**5.2 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA EN 1985.**

Artículo 39.- Propiedad privada. Se garantiza la propiedad privada como un derecho inherente a la persona humana. Toda persona puede disponer libremente de sus bienes de acuerdo con la ley.

El Estado garantiza el ejercicio de este derecho y deberá crear las condiciones que faciliten al propietario el uso y disfrute de sus bienes, de manera que se alcance el progreso individual y el desarrollo nacional en beneficio de todos los guatemaltecos.

Artículo 64.- Se declara el interés nacional por la protección, conservación y mejoramiento del patrimonio natural. Además se establece la necesidad por crear parques y reservas naturales cuya continuidad y permanencia serán inalienables y protegidos con la creación de una ley.

Artículo 67.- Establece la protección sobre las tierras de propiedad indígena y de carácter agrícola, que forman parte del patrimonio familiar y sustento de cada familia.



### 5.3 DECRETO NUMERO 41-97

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

DECRETA:

La siguiente:

LEY QUE DECLARA LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA DE  
MANANTIALES CORDILLERA ALUX

ARTICULO 1. Declaratoria de Área Protegida de la Cordillera Alux.

Se declara Área Protegida de la Cordillera Alux, ubicada entre los departamentos de Guatemala y Sacatepéquez, con una superficie total aproximada de cincuenta y tres punto setenta y dos kilómetros cuadrados (53.72 Km. Cuadrados).

ARTICULO 1 AL 10

FUENTE:

PLAN MAESTRO RESERVA FORESTAL PROTECTORA DE  
MANANTIALES CORDILLERA ALUX

CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (CONAP)

# 6. REFERENTE TEÓRICO

---

## REFERENTE TEÓRICO

### 6.1 ARQUITECTURA SOSTENIBLE

La arquitectura sustentable, también denominada arquitectura sostenible, arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación.

La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético.

- El concepto del desarrollo sostenible se basa en tres principios:

- 1)El análisis del ciclo de vida de los materiales;

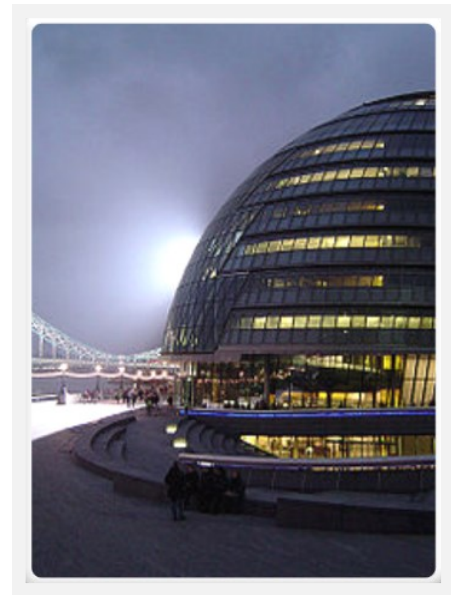
- 2)El desarrollo del uso de materias primas y energías renovables;

- 3)La reducción de las cantidades de materiales y energía utilizados en la extracción de recursos naturales, su explotación y la destrucción o el reciclaje de los residuos.

Edificio City hall en Londres de Norman Foster.

La eficiencia energética es una de las principales metas de la arquitectura sustentable. Los arquitectos utilizan diversas técnicas para reducir las necesidades energéticas de edificios mediante el ahorro de energía y para aumentar su capacidad de capturar la energía del sol o de generar su propia energía.

Entre estas estrategias de diseño sustentable se encuentran la calefacción solar activa y pasiva, el calentamiento solar de agua activo o pasivo, la generación eléctrica solar, la acumulación freática o la calefacción geotérmica, y más recientemente la incorporación en los edificios de generadores eólicos.



*Edificio City Hall en Londres, Norman Foster-  
Fotografía : FOSTER & PARTNERS*

Los 5 mandamientos:

- El ecosistema sobre el que se asienta.
- Los sistemas energéticos que fomentan el ahorro.
- Los materiales de construcción.
- El reciclaje y la reutilización de los residuos.
- La movilidad

6.1 Arquitectos que contribuyen a la arquitectura sustentable:

**6.1.1 Renzo Piano** (Génova, 14 de septiembre de 1937), arquitecto italiano, ganador del Premio Pritzker y uno de los arquitectos más prolíficos de las últimas tres décadas.

Aeropuerto Internacional de Kansai, Osaka, Japón: la Sustentabilidad es el fuerte de este proyecto, tanto así que es uno de los diez pilotos verdes del *Departamento del Medioambiente de San Francisco* con intenciones de obtener la certificación LEED platinum.



*Aeropuerto Internacional de Kansai, Osaka*

**6.1.2 Norman Foster**, Barón Foster de Thames Bank, OMH (Mánchester, 1 de junio de 1935) es un arquitecto británico. Premio Príncipe de Asturias de las Artes 2009.

Estudió arquitectura en la Universidad de Mánchester. Para Foster, la Arquitectura Sustentable es “un modo de concebir el diseño arquitectónico buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo de minimizar el impacto ambiental de las construcciones sobre el ambiente natural y sobre los habitantes. La arquitectura sustentable intenta reducir al mínimo las consecuencias negativas para el medio ambiente de edificios; realizando eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, del consumo de energía, del espacio construido manteniendo el confort.”



*Sede del Ayuntamiento de Londres. | Foto: Irene Hernández.*

# 7. REFERENTE CONCEPTUAL

---

## REFERENTE CONCEPTUAL

**7.1 RESERVA FORESTAL:** Terreno boscoso apropiado para la producción de madera en donde se ejecutan acciones de manejo con criterios de sostenibilidad.

**7.2 RED VIAL:** Toda superficie terrestre, pública o privada, por donde circulan peatones y vehículos, que está señalizada y bajo jurisdicción de las autoridades nacionales y/o provinciales, responsables de la aplicación de las leyes de tránsito.

**7.3 ZONA DE VIDA:** las áreas donde las condiciones ambientales son similares de acuerdo con parámetros de temperatura, precipitación pluvial y evapotranspiración.

**7.4 EL CLIMA:** Abarca los valores estadísticos sobre los elementos del tiempo atmosférico en una región durante un período representativo: temperatura, humedad, presión, viento y precipitaciones, principalmente.

**7.5 ARQUITECTURA ECOLÓGICA:** La arquitectura ecológica es aquella que programa, proyecta, realiza, utiliza, demuele, recicla y construye edificios sostenibles para el hombre y el medio ambiente. Los edificios se emplazan localmente y buscan la optimización en el uso de materiales y energía, lo que tiene grandes ventajas medio ambientales y económicas.

**7.6 SOSTENIBILIDAD:** La sustentabilidad tiene muchas definiciones, pero es más comúnmente descrita proviene de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo y se interpreta como "la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades".

**7.7 SOSTENIBILIDAD:** Dicho termino hace referencia a cualquier clase de actividad que posee la capacidad de retroalimentarse, es decir que produce la cantidad de recursos que consume lo cual lo hace autosuficiente además de mantener un balance perfecto entre el entorno natural y quienes lo habitan.

**7.8 FLORA:** Es el conjunto de especies e individuos vegetales, silvestres o cultivados, existentes en el territorio nacional.

**7.9 ÁREAS PROTEGIDAS:** Son las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéricos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores; de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible.

**7.10 VENTILACIÓN:** En arquitectura se denomina ventilación a la renovación del aire del interior de una edificación mediante extracción o inyección de aire.

**7.11 APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE:** Es el uso de los recursos maderables y no maderables del bosque que se efectúa manteniendo el rendimiento normal del bosque mediante la aplicación de técnicas silvícolas que permiten la renovación y persistencia del recurso.

**7.12 CALEFACCIÓN EFICIENTE:** Los sistemas de calefacción son un foco clave para la arquitectura sustentable dado son en general los que más consumen energía en los edificios junto al aire acondicionado.

Los edificios concebidos mediante el diseño solar pasivo permiten que éstos aprovechen la energía del sol eficientemente, valorando el diseño de las ventanas e incorporan la inercia térmica mediante el uso de materiales de construcción que permitan la acumulación del calor en su masa térmica como el hormigón, la mampostería de ladrillos comunes, la piedra, el adobe, la tapia, el suelo cemento, el agua, entre otros.

**7.13 CALIDAD DE VIDA:** Utilizado para evaluar el bienestar social general de individuos y sociedades. No debe ser confundido con el concepto de estándar o nivel de vida, que se basa primariamente en ingresos. Indicadores de calidad de vida incluyen no solo elementos de riqueza y empleo sino también de ambiente físico y arquitectónico, salud física y mental, educación, recreación y pertenencia.

**7.14 CONFORT:** Estado de bienestar físico y sensorial que una edificación o ambiente puede brindar a sus usuarios, haciéndolos sentir cómodos y en tranquilidad.



**7.15 ECOLOGIZAR:** Hacer más acorde con su medio a una construcción determinada. Se puede ecologizar un edificio ya construido, sin que este haya sido hecho bajo lineamientos de diseño ecológico. Creándose microclimas, colocándose ahorradores de agua, paneles solares, celdas fotovoltaicas, cultivos verticales, trampas de calor, captación pluvial y todas aquellas enotecnias factibles económicamente.

**7.16 AISLAMIENTO TÉRMICO:** para conservar el calor acumulado durante un día soleado. Además, para minimizar la pérdida de calor se busca que los edificios sean compactos y se logra mediante una superficie de muros, techos y ventanas bajas respecto del volumen que contienen.

**7.17 IMPACTO AMBIENTAL:** El efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base, debido a la acción antrópica o a eventos naturales.

**7.18 IMAGEN URBANA:** Conjunto de elementos naturales y artificiales (lo construido) que constituyen una ciudad y que forman el marco visual de sus habitantes, tales como: colinas, ríos, bosques, edificios, calles, plazas, parques, anuncios, etc.

**7.19 MITIGACIÓN:** Medidas de intervención dirigidas a reducir o atenuar el riesgo. La mitigación es el resultado de una decisión política y social en relación con un nivel de riesgo aceptable, obtenido del análisis del mismo y teniendo en cuenta que dicho riesgo es imposible de reducir totalmente.

**7.20 PLAN MAESTRO:** Es el documento rector para la ordenación territorial, gestión y desarrollo de las áreas protegidas.

Contiene las políticas directrices generales y programas de manejo de conservación, investigación, ordenación y uso de los recursos. Su vigencia es de 5 años y debe de ser aprobado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

**7.21 PUEBLO MÁGICO:** Es una localidad que tiene atributos simbólicos, leyendas, historia, hechos trascendentes, cotidianidad, en fin MAGIA que emana en cada una de sus manifestaciones socio - culturales, y que significan hoy día una gran oportunidad para el aprovechamiento turístico.

**7.22 DISEÑO BIOCLIMÁTICO:** Su propósito es lograr una arquitectura que por sí misma facilite el control de la temperatura interna de una casa o edificio, y con ello, el confort térmico del hombre.

**7.23 VIVIENDA:** Es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndoles de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales.

**7.24 VULNERABILIDAD:** Factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o ser susceptible de sufrir pérdida. Es el grado estimado de daño o pérdida de un elemento o grupo de elementos expuestos como resultado de la ocurrencia de un fenómeno de una magnitud e intensidad dada, que va desde 0 o sin daño hasta 10 o pérdida total.

## 8. CONTEXTO

---

## 8.1 LOCALIZACIÓN



Centro América. <http://www.locurasviajes.com>

SAN LUCAS GOOGLE-  
MAPS.COM

El Cerro Alux es una Reserva forestal protectora de manantiales que se encuentra ubicada entre el departamento de Guatemala y Sacatepéquez, abarcando 5 municipios los cuales son, Mixco, San Juan Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez, San Lucas Sacatepéquez y Santiago Sacatepéquez.

El modelo de vivienda sostenible está diseñado para el Cerro Alux específicamente el área que abarca parte del municipio de San Lucas, Sacatepéquez. Sacatepéquez está situado en la región Central de Guatemala.

San Lucas Sacatepéquez es un municipio de Sacatepéquez del país de Guatemala que se encuentra en el km 29.5 de la Carretera Interamericana.

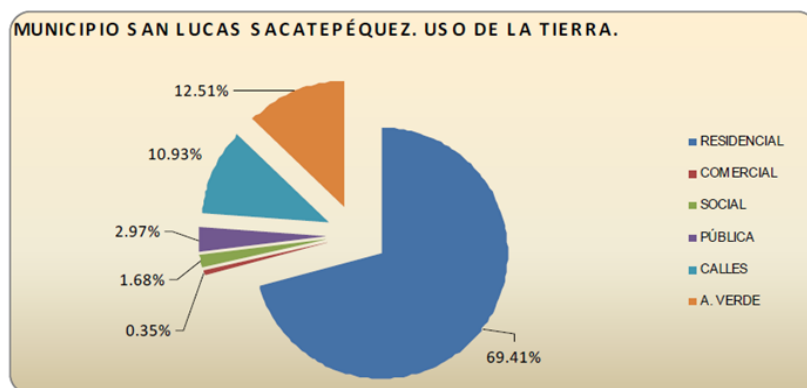
Tiene una extensión territorial de 24.5 km<sup>2</sup>, colinda al Norte con San Bartolomé Milpas Altas al Este con Mixco, al Sur con Santa Lucía Milpas Altas y al Oeste con San Bartolomé Milpas Altas y La Antigua Guatemala.

## 8.2 ASPECTOS FÍSICOS

8.2.1 UBICACIÓN Y ACCESO: Se ubica dentro de la cuenca hidrográfica de los ríos María Linda, Motagua y Achiguate, con una elevación de 1,800 metros sobre el nivel del mar, La distancia a la cabecera departamental es de 14 y a la capital es de 29 kilómetros.

8.2.2 CONTEXTO URBANO SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA: San Lucas cuenta con todos los servicios necesarios para la población. Cuenta con un Centro de Salud; posee escuelas de educación preprimaria y primaria, laboratorios y clínicas médicas, servicios de telefonía móvil, industrias, talleres, panaderías, distribución de materiales para la construcción, gasolineras, etc.

## Usos del suelo



<http://ceur.usac.edu.gt>

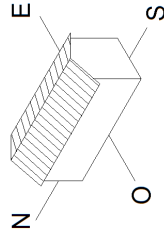
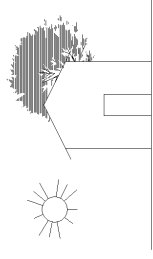
# 9. PREMISAS DE DISEÑO

---

Clima: templado-frio

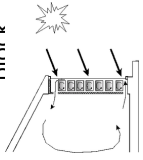
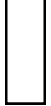
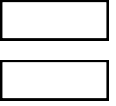

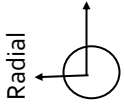

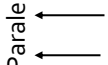
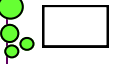
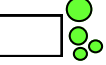

Temperatura: 12-17°

Humedad: elevada. Húmedo/  
bosque.

Aspecto	Requerimiento	Opción	Justificación	Gráfico
Orientación	Aprovechar la luz del sol y la orientación de vientos.	E-O	El eje largo ubicado en dirección N-S para recibir el soleamiento en las fachadas principales y por la noche la vivienda se mantenga caliente y el eje corto ubicado en dirección E-O.	
Vegetación	Permitir que las fachadas reciban la luz solar durante el día.	Vegetación únicamente en fachadas N-S	Sin barreras vegetales en las fachadas principales para no interrumpir la radiación solar.	

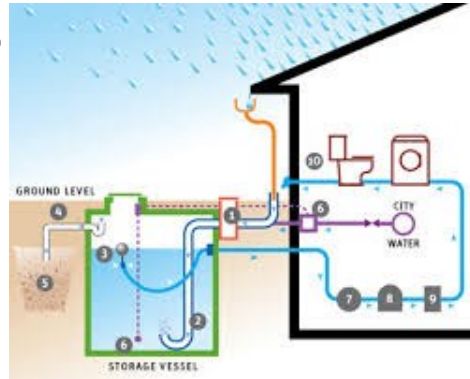


Aspecto	Requerimiento	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Justificación
Ubicación	La ubicación de la vivienda dentro del terreno dependerá de la topografía del terreno y de la ubicación de los complementos.	Ubicar la vivienda 6 metros separada del ingreso.	Ubicar la vivienda al centro del terreno para darle jerarquía por posición.		La vivienda debe ubicarse al frente del lote considerando un espacio mínimo de 6 metros, para ubicar el área de cultivo en la parte posterior del terreno.
Morfológica	Dependiendo de la topografía se adaptará la forma de la vivienda.	Corte	Relleno	Corte/relleno	Se hará corte/relleno para adaptar las plataformas que la vivienda tendría.
Ventanas	Tener los porcentajes de iluminación y ventilación necesarias.	Ventanas con marcos de madera.	Ventanas de aluminio.	Ventanas de PVC.	Ventanas: las ventanas serán con marcos de madera y hojas de vidrio para proteger del soleamiento y deben abrirse o cerrarse siempre que sea necesario.
Formas	Respetar la tipología de vivienda de San Lucas, no haciendo formas extravagantes.	Colonial	Tradicional	Minimalista	Se utilizaran formas tradicionales con toques coloniales siempre y cuando sean acorde al contexto.

Aspecto	Requerimiento	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Justificación
Muros	La vivienda debe contar con muros que absorban el calor y que tenga una función estructural de acuerdo al lugar.	Muros de mampostería de adobe.	Muros de madera.	Mampostería de block 	Exteriores e interiores, mampostería de block. Los muros recibirán el calor del día para liberarlo por la noche y mantener el calor dentro de la vivienda.
Cubierta	Tener una cubierta sin filtraciones y de material duradero.	Lamina + teja	Losa tradicional	Lamina + pintura	La cubierta deberá ser liviana. El material estructura de madera y lamina troquelada pintada de rojo.
Caminamientos	Enfatizar los caminos e ingresos con materiales ecológicos.	Tierra	Piedra	Concreto	Se utilizará concreto en el interior y exterior de la vivienda por ser un material
Ambientes	Contar con espacios que respondan a las actividades y necesidades que se realizan dentro de la vivienda.	1 módulo 	2 módulos 	3 módulos 	Se utilizarán dos módulos para tener una correcta distribución de los ambientes y una circulación lineal.
Distribución	Lograr una circulación adecuada dentro de la vivienda.	Radial 	Lineal 	Paralela 	Distribución lineal dentro de la vivienda ya que tenemos un corredor principal que se comunica con cada uno de los ambientes.
Área de cultivos	Tener accesibilidad al área de trabajo dentro de la vivienda.				

## 9.4 OTRAS PREMISAS TECNOLÓGICAS

**9.4.1 Sistema de captación de agua:** La recuperación de agua pluvial consiste en filtrar el agua de lluvia captada en el techo de la vivienda y almacenarla en un depósito. Después el agua tratada se distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable.



**9.4.2 Sistema de compostaje:** Para los residuos orgánicos (por ejemplo, los restos de comida) las viviendas disponen de equipos de compostaje. Se trata de un equipamiento muy sencillo que también están integrados a la cocina. Este equipo reducirá los desperdicios diarios en +/- 40% y los convertirá en fertilizantes que pueden ser empleados en los jardines de la planta baja y de la cubierta verde, o también en el huerto orgánico, y convertirse en alimentos saludables. Este sistema de compostaje no genera ningún tipo de olor.

El compost es un abono natural creado a partir de la acción de bacterias, hongos y gusanos sobre los residuos biológicos de tu hogar (restos de comida, plantas secas, etc.). Para los residuos orgánicos (por ejemplo, los restos de comida) las viviendas disponen de equipos de compostaje. Se trata de un equipamiento muy sencillo que también están integrados a la cocina. Este equipo reducirá los desperdicios diarios en +/- 40% y los convertirá en fertilizantes que pueden ser empleados en los jardines de la planta baja y de la cubierta verde, o también en el huerto orgánico, y convertirse en alimentos saludables. Este sistema de compostaje no genera ningún tipo de olor.

Residuos que se pueden utilizar en el sistema de compostaje casero:

- Residuos orgánicos
- Restos de comida.
- Restos de poda y de jardín
- Estiércol
- Paja y césped secos
- Ceniza de leña
- Hojas secas
- Papel



Compostaje Foto: BAJATEC.NET

# 10. PROGRAMA DE NECESIDADES

---

Para la creación del siguiente programa de necesidades se tomaron en cuenta requerimientos pedidos por el programa en desarrollo y la investigación de la conservación de la Cordillera Alux (Plan Maestro). Con el objetivo de crear un modelo espacial para el análisis y delimitación de la vulnerabilidad del ecosistema urbano ambiental, en función de la valorización e inclusión socio-cultural y económica.

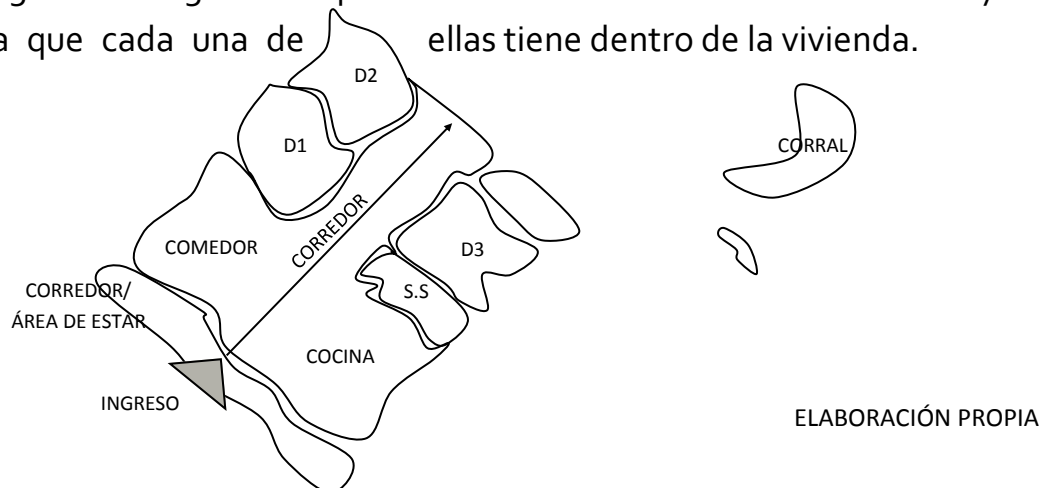
Para ejecutar de forma adecuada el proyecto se toman en cuenta también las necesidades de los usuarios y las características culturales, económicas, y físicas del contexto implementando un modelo de vivienda con todas estas necesidades y aspectos que inciden en su diseño.

Todas estas condicionantes se toman en cuenta para recuperar el valor paisajístico y recreativo. Ya que los nuevos diseños funcionaran como marco natural y belleza escénica por ser parte de los pueblos aledaños a la Cordillera Alux.

El nuevo diseño de vivienda busca ser autosustentable por medio de la utilización de nuevas tecnologías que son amigables con el ambiente como paneles solares, captación de agua pluvial, entre otros materiales ecológicos.

No. De ambiente	Nombre de ambiente	Área en m <sup>2</sup>	Frecuencia de uso
1	Área Privada		
1.1	Dormitorio Principal	7.30 m <sup>2</sup>	35%
1.2	Dormitorio niños	7.30 m <sup>2</sup>	45%
1.3	Dormitorio niñas	7.30 m <sup>2</sup>	45%
2	Área de Servicio		
2.1	Cocina	11.80 m <sup>2</sup>	75%
2.2	Área de trabajo		
2.3	Servicio Sanitario	3.50 m <sup>2</sup>	10%
2.4	Lavandería	3.80 m <sup>2</sup>	10%
2.5	Corral para aves	9.68 m <sup>2</sup>	20%
3	Área Pública/Social		
3.1	Comedor	11.80 m <sup>2</sup>	65%
3.2	Estar/corredor	9.45 m <sup>2</sup>	30%
	Circulaciones	24.74 m <sup>2</sup>	
TOTAL		71.93 m <sup>2</sup>	ELABORACIÓN PROPIA

En el siguiente diagrama se puede observar la distribución de células y el área que cada una de ellas tiene dentro de la vivienda.

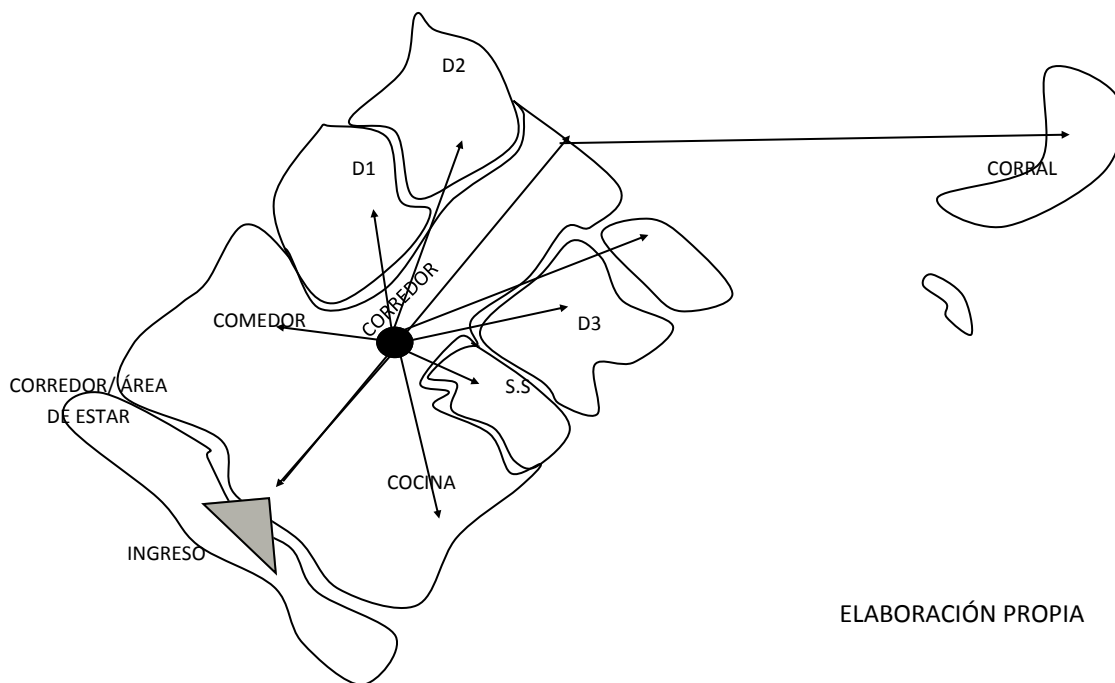


La vivienda tiene las áreas distribuidas de manera que se separe el área privada del área de servicio y área social, ya que al ser la cocina y el comedor el principal punto de reunión es necesario que exista un "límite" entre estas áreas.

Se tomó como punto social la cocina ya que se pretende recuperar la antigua tradición familiar de utilizar el "Poyo" para llevar a cabo las reuniones familiares y también que sirva para calentar el ambiente de la vivienda.

El modelo de vivienda se podrá adaptar a terrenos del área de San Lucas que forman parte de la Cordillera Alux y el diseño podrá ser utilizado por cualquier familia de escasos recursos que requiera construir una vivienda.

## RELACIÓN ENTRE CÉLULAS



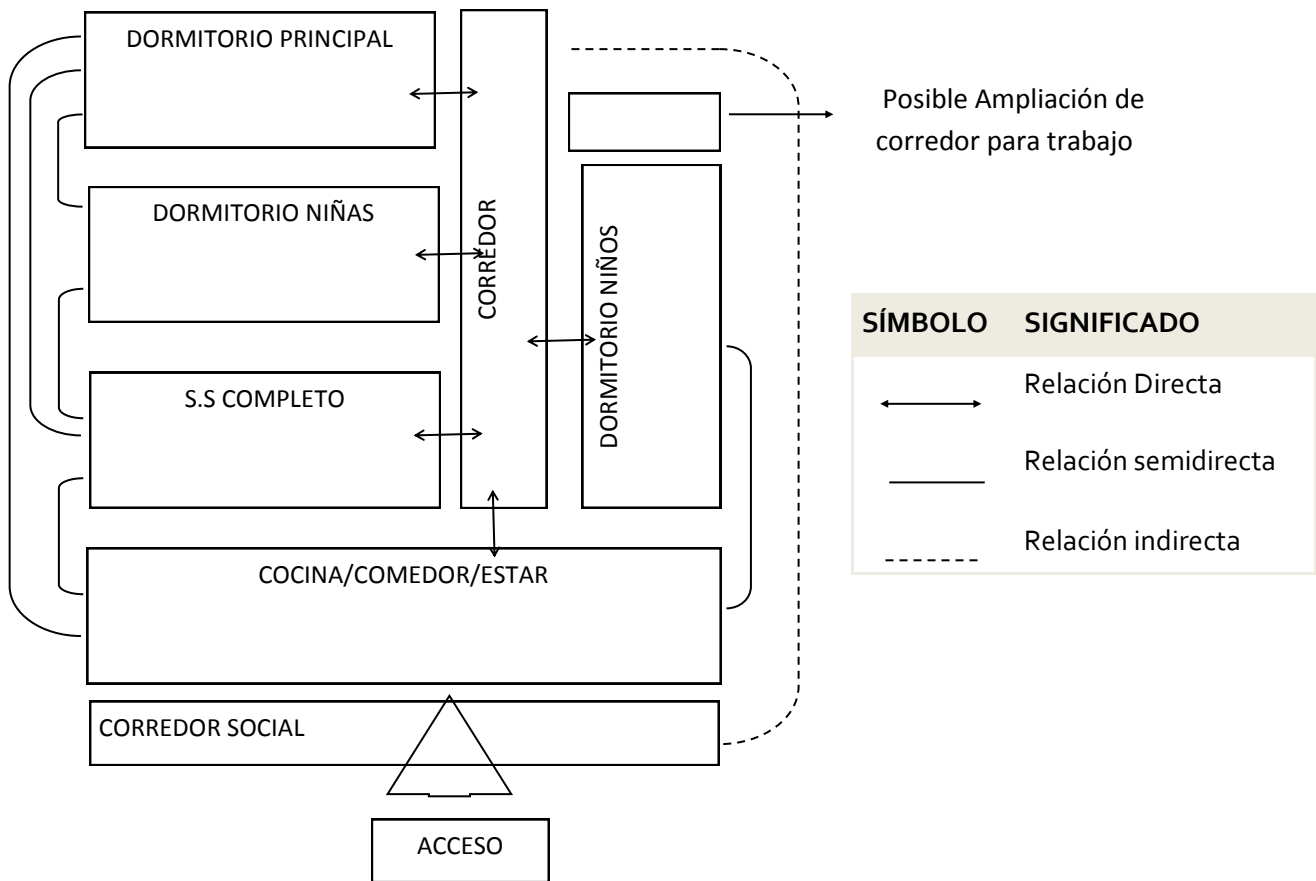
En ésta imagen se observa la relación entre células, como se puede observar todas las áreas están conectadas por un corredor central que une el área de servicio y social, con el área privada y la de cultivo de la parte posterior de la vivienda.



## II. DIAGRAMACIÓN

---

## 11.1 DIAGRAMA DE RELACIONES GENERALES



Fuente: Tesis "Mejoramiento de vivienda para comunidades de población desarraigada en Guatemala"

Arq. Dafne Acevedo

## 11.2 MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS

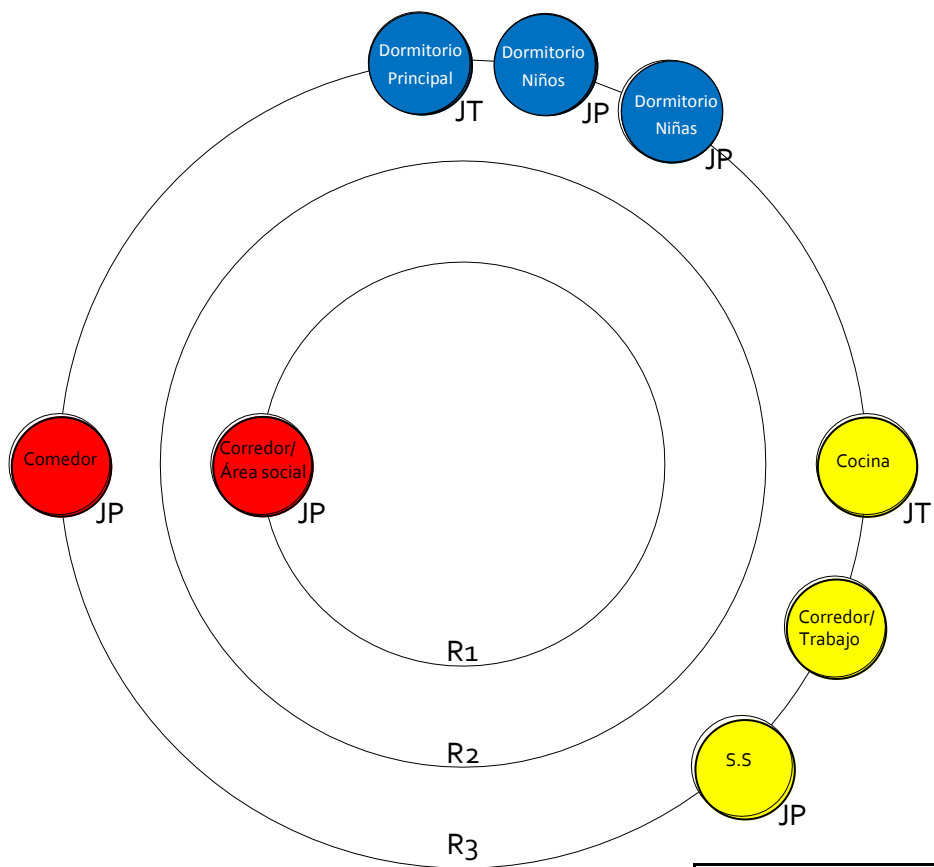
Dormitorio Principal	4									
Dormitorio Niños		4								
Dormitorio Niñas			4							
Comedor				0						
Corredor/Área social					0					
Cocina						0				
Corredor/Trabajo							0			
Servicio Sanitario								0		

4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	
			4	4	4	4	4	4	4	4	
				4	4	4	4	4	4	4	
					4	4	4	4	4	4	
						4	4	4	4	4	
							4	4	4	4	
								4	4	4	
									4	4	
										4	
											4

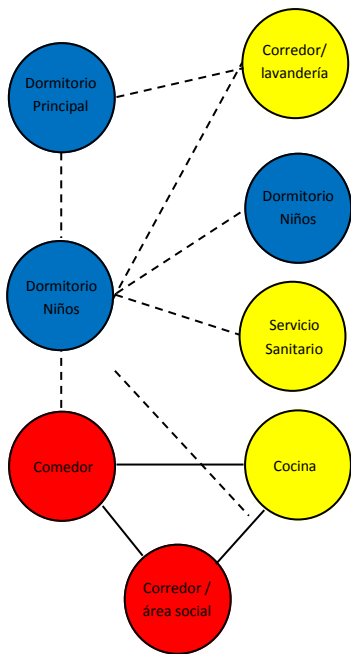
SIMBOLOGÍA	
0	Sin relación
4	Relación deseable
8	Relación directa

# 11.3 DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA



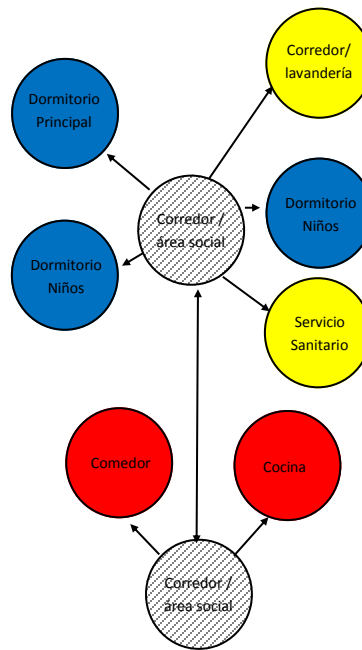
RANGOS	
0-9	Rango 1
10-19	Rango 2
20-28	Rango 3
JERARQUÍA	
JF	Jerarquía por forma
JT	Jerarquía por tamaño
JP	Jerarquía por posición

### 11.4 DIAGRAMA DE RELACIONES



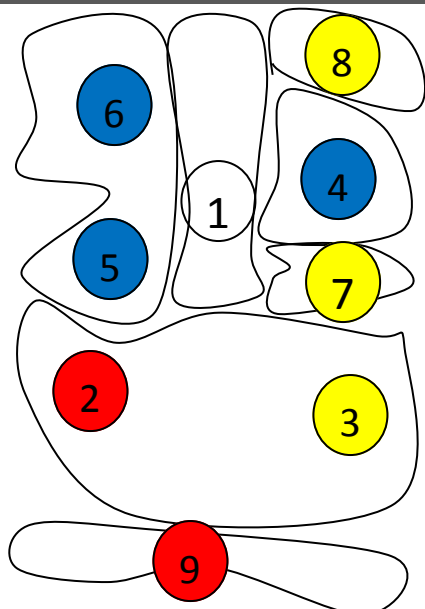
SIMBOLOGÍA	
○	Célula espacial
—	Relación directa
- - -	Relación deseable

### 11.5 DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



SIMBOLOGÍA	
○	Célula espacial
⊘	Vestíbulo
—	Relación

### 11.6 DIAGRAMA DE BURBUJAS



1. Corredor
2. Comedor
3. Cocina y guardado
4. Dormitorio niños
5. Dormitorio niñas
6. Dormitorio principal
7. Servicio sanitario
8. Lavandería
9. Corredor/ estar

# 12. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

---



## 12.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

La casa cuenta con 3 dormitorios, comedor, cocina, un estar exterior, un baño, lavandería y en el exterior un corral para aves y un área designada para la actividad del compostaje. La vivienda se puede edificar en cualquier terreno que no tenga menos de 86 m<sup>2</sup>.

La casa está ubicada en dirección este-oeste el eje corto y dirección norte-sur el eje largo para aprovechar en estas fachadas el sol de la tarde y de la mañana para tener una vivienda adecuada al clima frío de San Lucas, Sacatepéquez.

## 12.2 LOCALIZACIÓN

El proyecto está diseñado para el municipio de San Lucas en el departamento de Sacatepéquez, Guatemala, principalmente para el área del Cerro Alux y colaborar con la conservación del bosque.

Dentro del terreno que se utilice se conservarán los árboles existentes y como extra se tendrá un área para cultivo de maíz y frijol y árboles frutales. Por lo que la vivienda se tendrá que ubicar en el área que no tenga árboles. "Los árboles son los verdaderos dueños de un terreno" Miguel Ángel Aragonés.

## 12.3 CLIMA

- Altitud: 2,100 msnm
- Temperatura ambiente: 12 a 17°
- Humedad elevada.

## 12.4 OBJETIVOS

- Ahorrar energía eléctrica calentando el ambiente de la casa aprovechando la orientación de del sol.
- Tener suficientes aberturas para reducir el consumo de electricidad y mejorar el confort ambiental.
- Captar el agua de lluvia del techo y recolectarla en un depósito.
- Conservar los arboles existentes y tener áreas verdes y de cultivos.
- Utilizar ecoleña para evitar la tala de árboles.
- Volver al uso de la estufa “Lorena” para retomar tradiciones de las familias antiguas del lugar y calentar el ambiente.

## 12.5 ESTRATEGIAS USADAS

- La lámina de la cubierta se pintará de color rojo para simular los techos rojos de la tipología de vivienda ya que no se pueden usar tejas por el costo elevado.
- La lámina de la cubierta se pintará de rojo también para absorber la radiación solar.
- Las ventanas no tendrán voladizos para obtener mayor radiación solar.
- Para las ventanas se utilizará vidrio transparente sin película para captar la totalidad de la radiación solar directa.

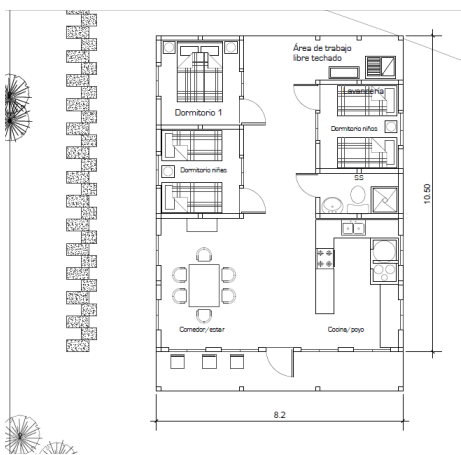
## 12.6 ESTRATEGIAS PARA CONSERVAR EL AMBIENTE

- Se orientarán las bajadas de agua pluvial hacia un depósito de agua.
- Los árboles existentes dentro del terreno se conservarán.



## 12.7 CRITERIOS

- Las dimensiones del terreno considerado para la propuesta es de 18.00 metros de ancho x 25.00 metros de largo, teniendo un área total de 88m<sup>2</sup>.
- Orientado hacia el norte para aprovechar el soleamiento de la mañana y de la tarde en las fachadas principales para que estas absorban el calor durante el día y durante la noche el ambiente dentro de la vivienda sea confortable.
- Cada módulo de la vivienda es independiente para que se realicen actividades por separado y así mantener áreas libres.
- Del lado derecho de la vivienda se encuentran todos los ambientes que necesitan de instalaciones sanitarias y de agua potable para que estas queden en línea y se reduzca el uso de material.



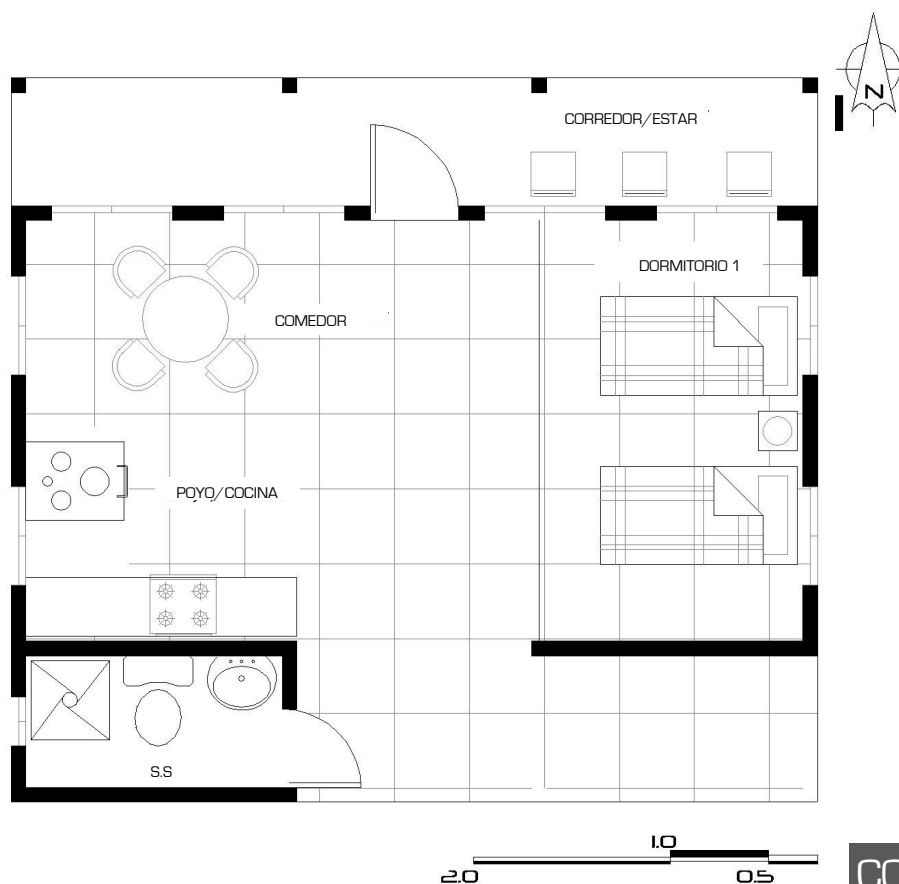
- Todos los ambientes se encuentran ubicados hacia el norte para tener un mejor aprovechamiento de la iluminación y ventilación del lugar.
- Se plantea un área de cultivo dentro del terreno en la parte posterior para tener privacidad y que no obstruya la fachada principal de la vivienda.
- Se planteó un área de trabajo dentro de la cocina para la realización de dulces artesanales, teniendo un "Poyo" y una plancha fría que se adecua al mobiliario para mantener un espacio reducido y solo se utilice únicamente cuando se realice esta actividad.
- La vivienda cuenta con un corredor central que comunica todos los ambientes.
- El comedor y la cocina funcionarán como área de reunión familiar.
- El corredor de ingreso cuenta con mobiliario para que sirva como área de estar en caso de tener visitas. Esta misma función la tendrá el comedor.
- Se utilizará block para el levantado de muros por sus características estructurales, de durabilidad y térmicas.
- Se utilizará lamina galvanizada pintada de color rojo a dos aguas, por estética y para facilitar la captación de agua pluvial.

## 12.8 DESCRIPCIÓN

La vivienda está diseñada en tres fases.

De conformidad con el diseño y la forma de ejecución del proyecto previsto, se dividió en tres etapas, ya que la capacidad económica de algunas familias es precaria y se recomienda la ejecución del proyecto por etapas, de manera que el propietario pueda realizarla de acuerdo con sus posibilidades económicas.

### 12.8.1 FASE 1 – MODELO DE VIVIENDA SUSTENTABLE



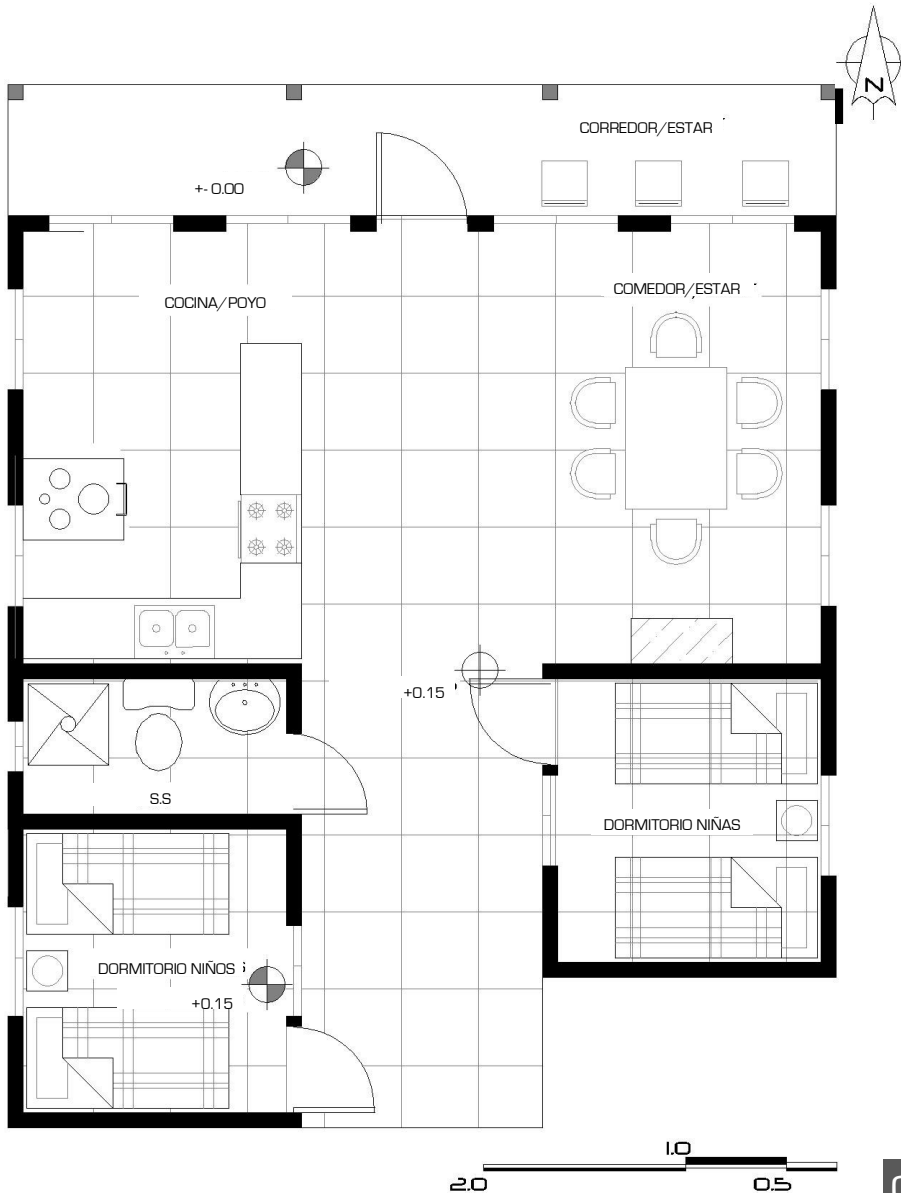
El módulo uno de la vivienda tiene un total de 60.44 m<sup>2</sup>.

Los ambientes que se incluyen en esta etapa son:

1. Corredor/ estar
2. Comedor
3. Dormitorio
4. S.S
5. Corredor de para trabajo.

COSTO: Q 37,511.87

## 12.8.2 FASE 2 – MODELO DE VIVIENDA SUSTENTABLE



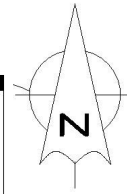
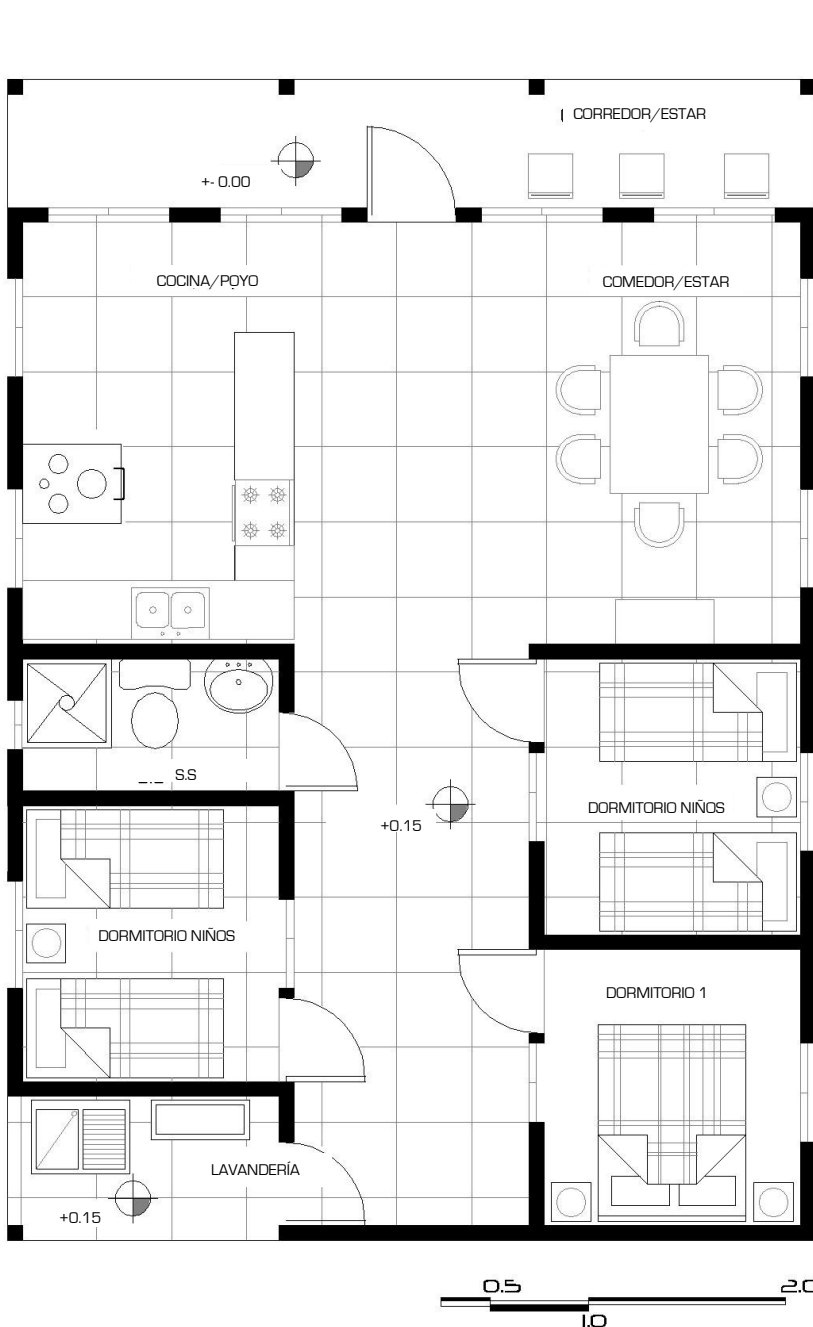
El módulo dos de la vivienda tiene un total de 80.33 <sup>m</sup>2 de construcción.

Los ambientes que se incluyen en esta etapa son:

1. Corredor/ estar
2. Comedor
3. Cocina/poyo
4. S.S
5. Dormitorio 1
6. Dormitorio 2
7. Corredor de trabajo.

**COSTO: Q 49,062.75**

### 12.8.3 FASE 3- MODELO DE VIVIENDA SOSTENIBLE



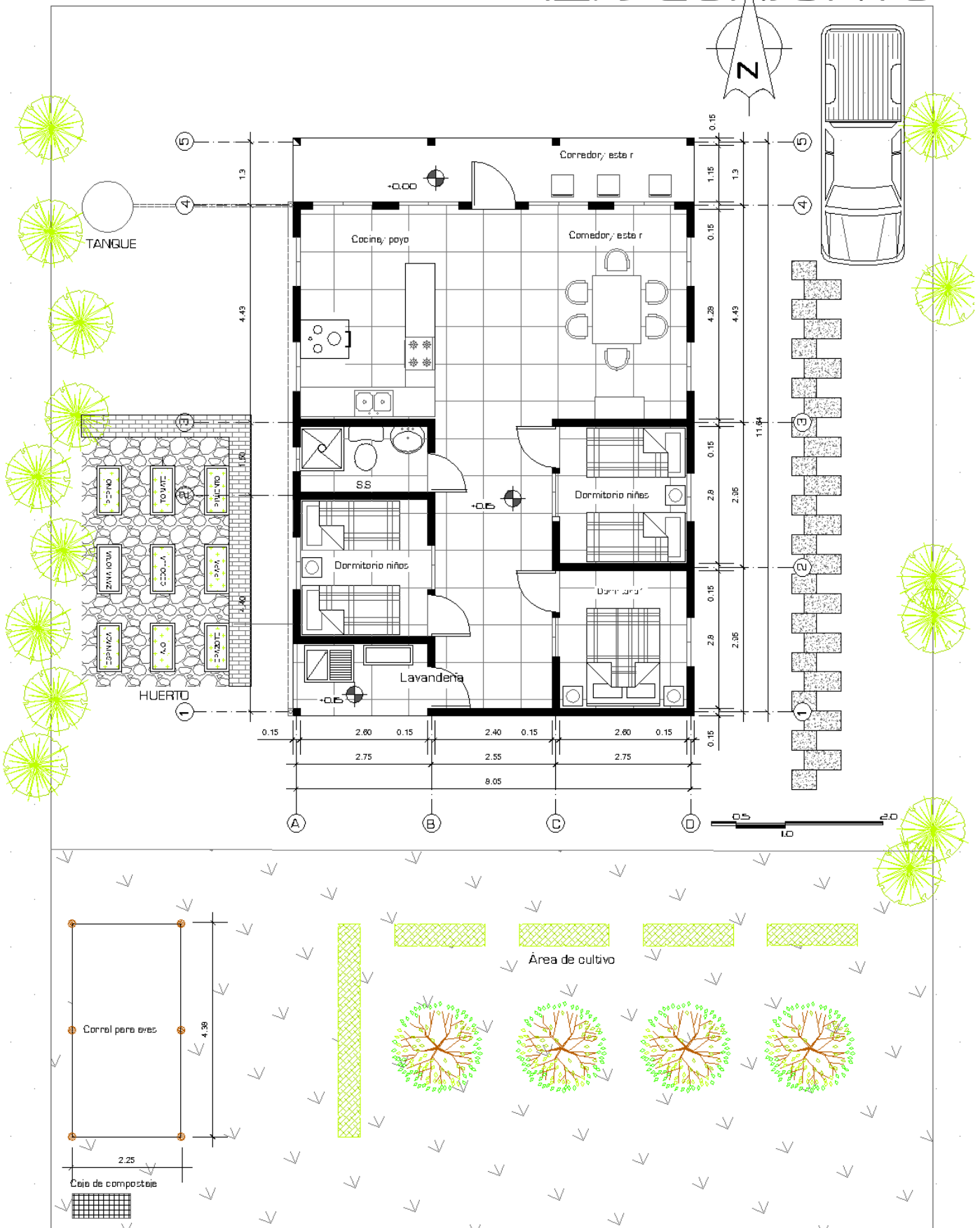
La tercer fase incluye todos los ambientes del modelo de vivienda, es decir el modelo ya está terminado en lo que corresponde a la construcción principal que es la casa. Tiene un total 96.67m<sup>2</sup>.

Los ambientes con los que cuenta son:

1. Corredor/estar
2. Comedor
3. Cocina/poyo
4. S.S.
5. Dormitorio niños
6. Dormitorio niñas
7. Dormitorio principal
8. Lavandería

**COSTO: Q 61,725.99**

# 12.9 CONJUNTO



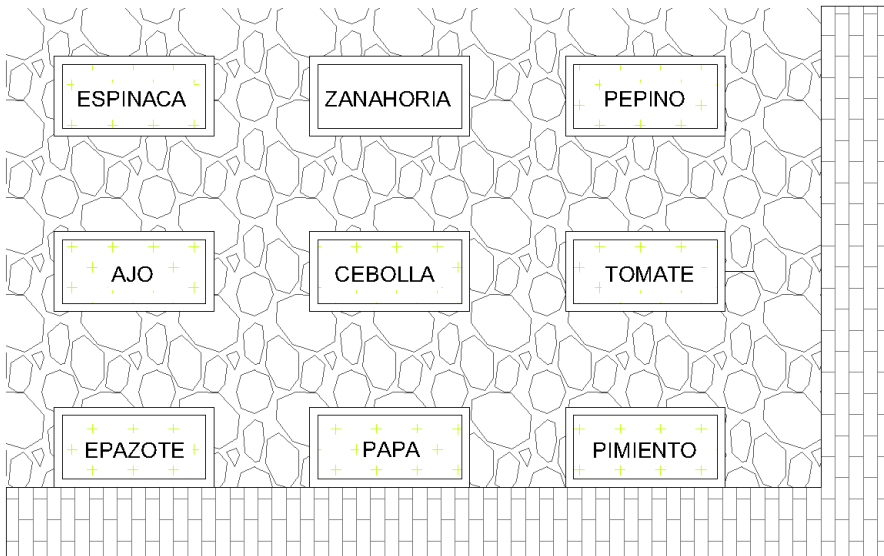
## 12.10 COMPLEMENTOS

### 12.10.1 HUERTO

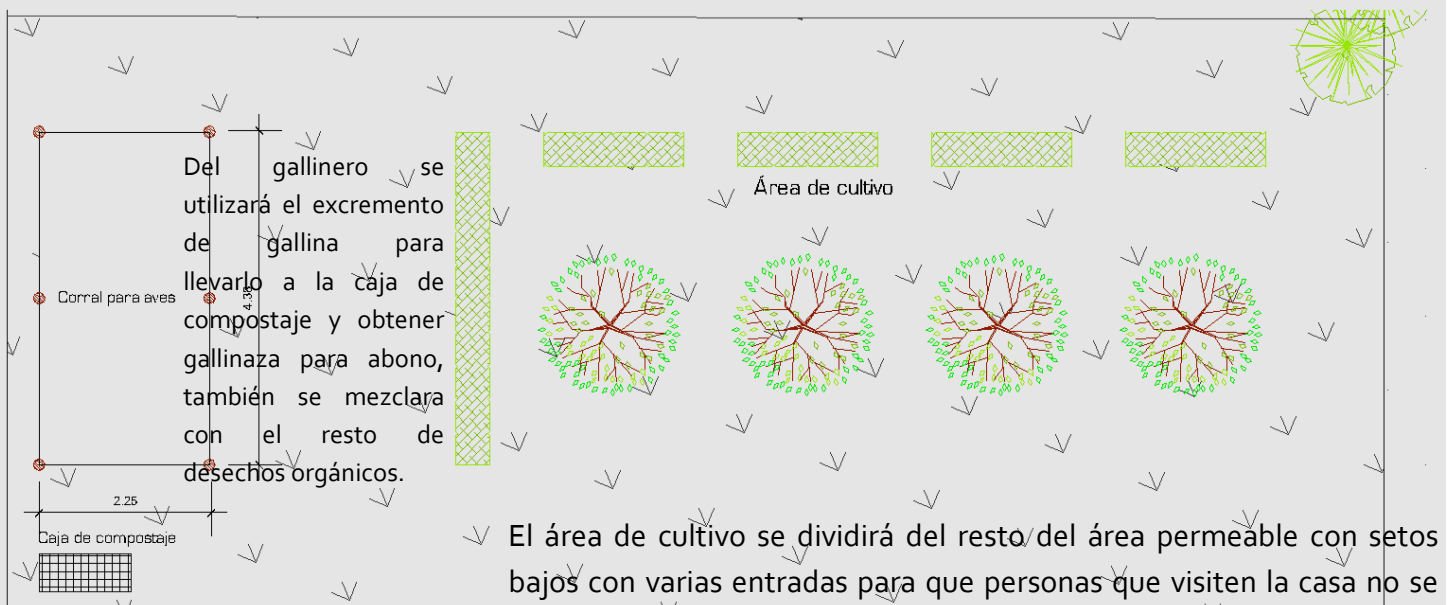
Al lado de la vivienda se ubicará un huerto para consumo propio o venta, según lo prefiera la familia.

Está dividido de los caminos por medio de un muro bajo de 0.45 mts de altura por 0.45 mts. De ancho para que además de funcionar como barrera, se utilice como un espacio para sentarse y socializar.

Los espacios para cada cultivo serán de 0.50x1.00 mts.



### 12.10.2 CULTIVOS Y GALLINERO



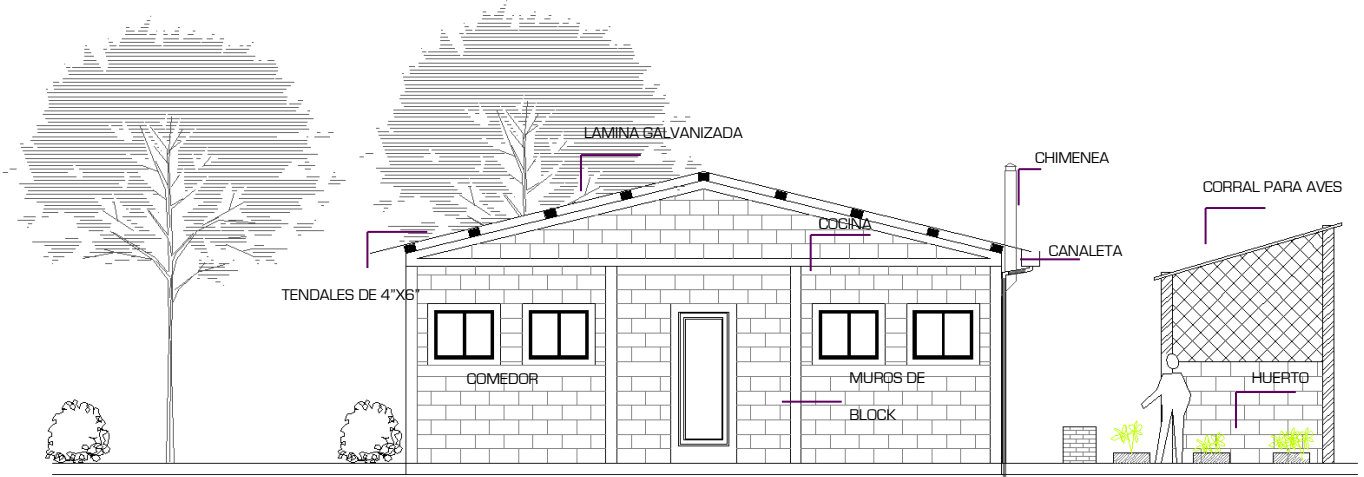
El área de cultivo se dividirá del resto del área permeable con setos bajos con varias entradas para que personas que visiten la casa no se pasen a ese sector y los cultivos no se dañen.

Se usará el sistema de compostaje para reducir la cantidad de basura y aprovechar todos los desechos orgánicos y el excremento de las gallinas. De esta forma se obtiene abono para los cultivos además de aprovechar todos los recursos posibles.

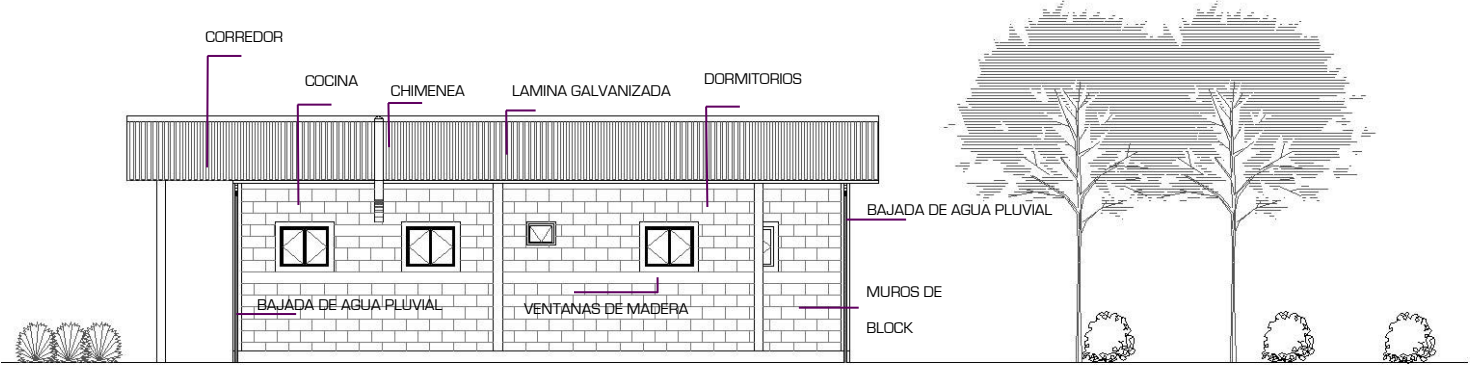
## 13. ELEVACIONES

---

# ELEVACIONES



13.1 ELEVACIÓN SUR



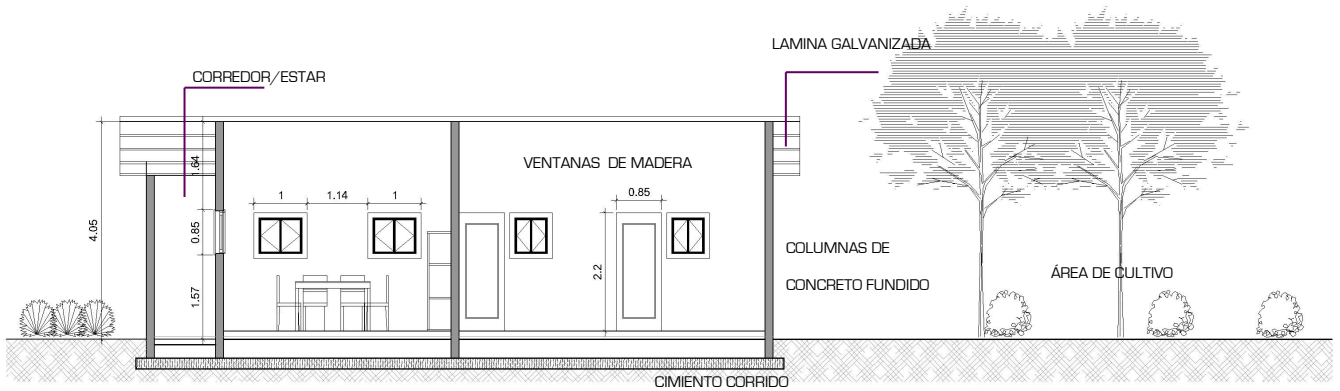
13.2 ELEVACIÓN ESTE



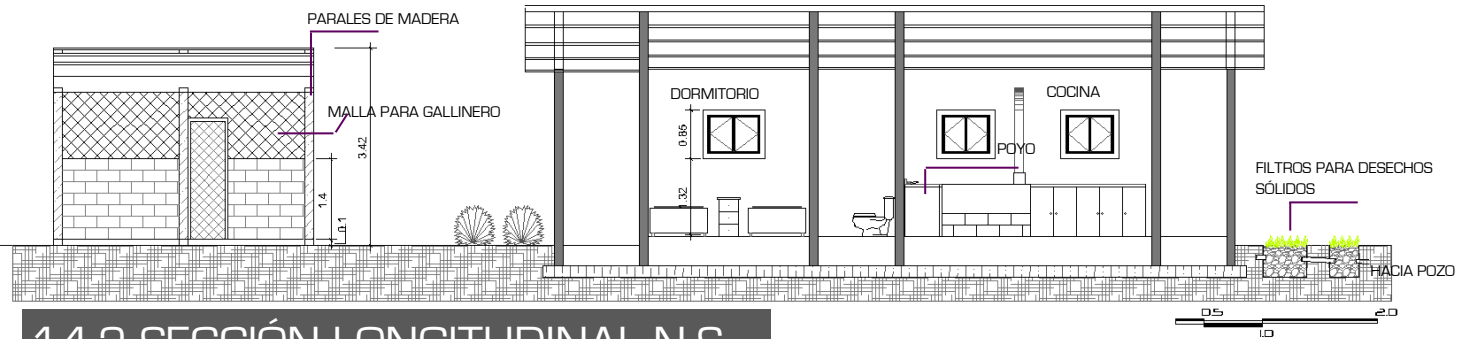
# 14. SECCIONES

---

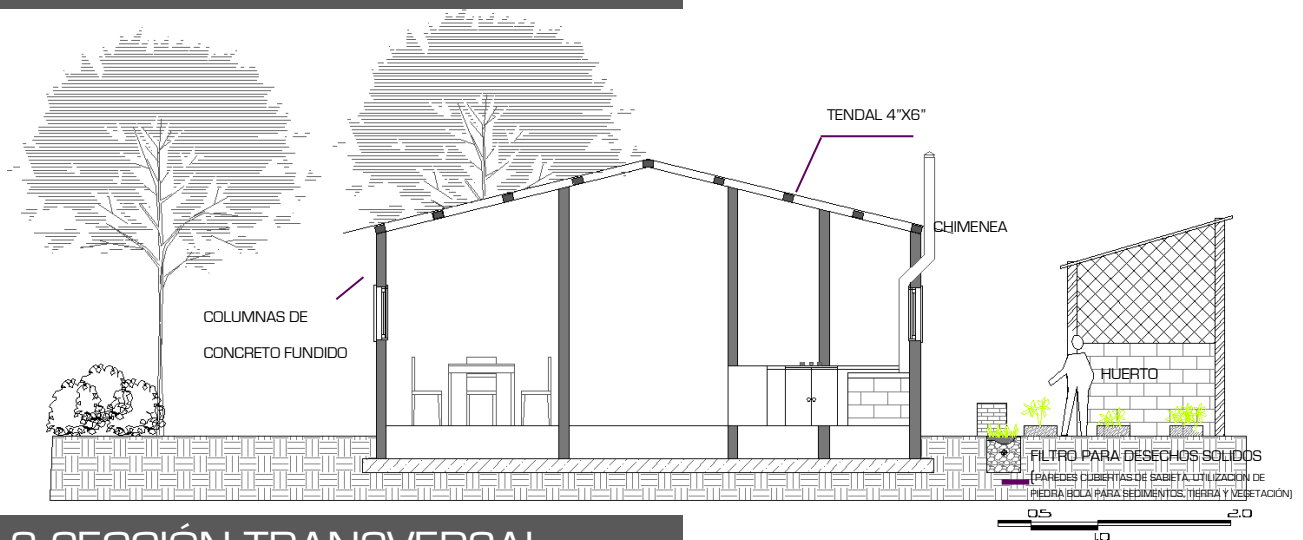
# SECCIONES



14.1 SECCIÓN LONGITUDINAL S-N

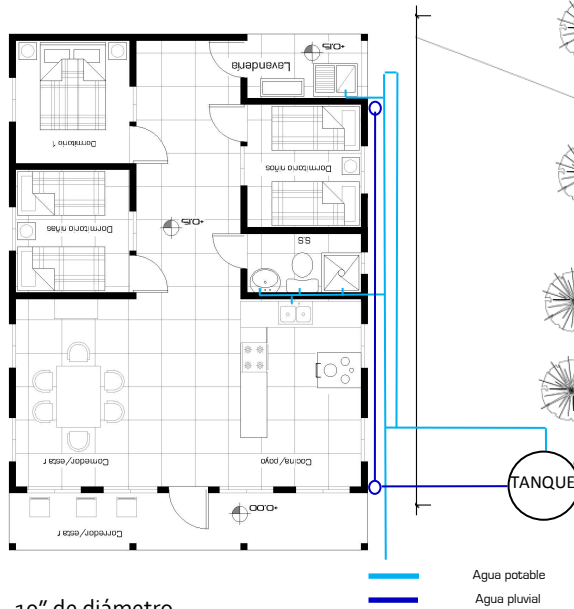


14.2 SECCIÓN LONGITUDINAL N-S



14.3 SECCIÓN TRANSVERSAL

# 15. INSTALACIONES



10" de diámetro.

## 15.1 AGUA POTABLE

conexión

### ESPECIFICACIONES:

Se utilizará tubería de 1" de PVC y sus accesorios serán del mismo material para conducir el agua de la red municipal.

Para la distribución del agua pluvial recolectada se utilizará la misma tubería.

El tanque de agua se utilizará únicamente en época de invierno, se colocará una válvula de compuerta para cerrar el paso del agua municipal y utilizar únicamente la del tanque.

Únicamente se colocará tubería para agua fría.

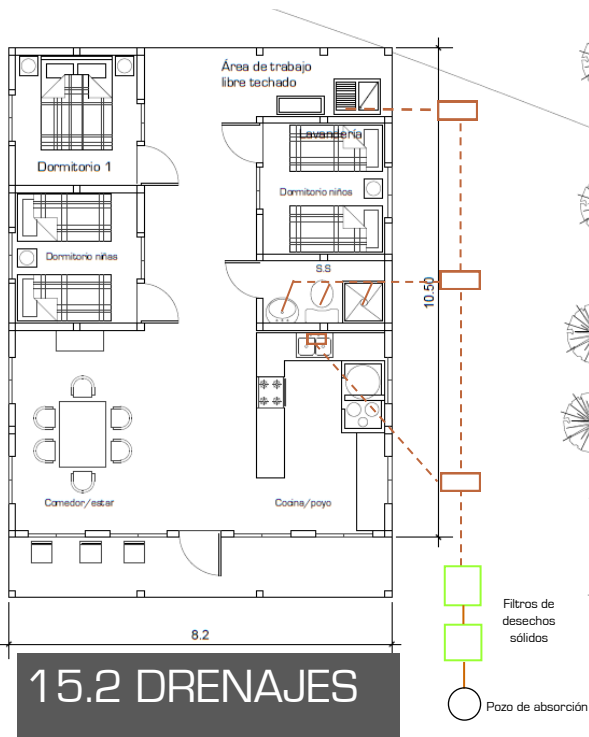
Nota: la instalación es esquemática.

### ESPECIFICACIONES

Se usará una canaleta de metal de

Se usará codo de PVC para la entre las tuberías

Se usará para la bajante tubería de PVC de 2"



## 15.2 DRENAJES

- Lámina galvanizada Perfil I 10 de 8' (ancho útil 0.98m)

### ESPECIFICACIONES:

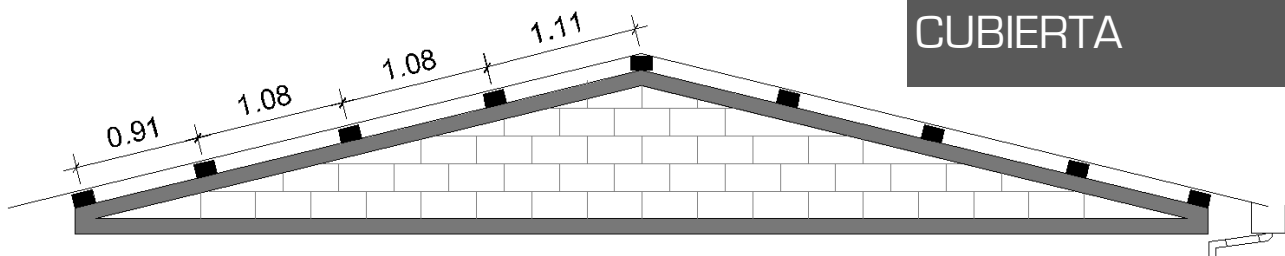
Se usará tubería de PVC 3" y accesorios del mismo material para drenar aguas grises y negras.

Las aguas negras drenadas se conectan a una caja de unión fundida in situ de 0.50 x 0.50 mtsx 0.30. que conducirá las aguas al colector municipal. Las aguas grises se conectarán a una trampa de grasa y pasarán por una caja de unión. Por último los sedimentos pasarán por dos filtros hechos con piedra bola y tierra, para que se sedimenten los sólidos y el agua pase más limpia a un pozo de absorción antes de llegar al colector municipal.

La tubería tendrá una pendiente del 2%

Nota: las tres cajas se realizarán in situ.

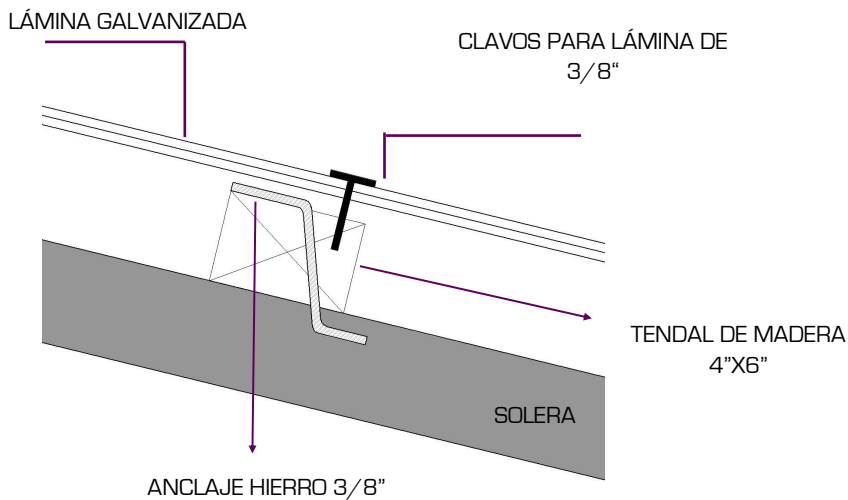




### ESPECIFICACIONES:

La separación entre tendales será variada en todo el techo como se ve en la imagen.

Es un techo a dos aguas con una pendiente de 25%, como cubierta se utilizará lámina galvanizada pintada de color rojo teja.



### ANCLAJE DE SOLERA

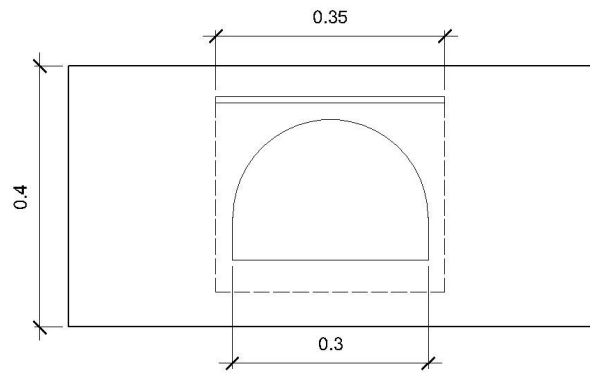
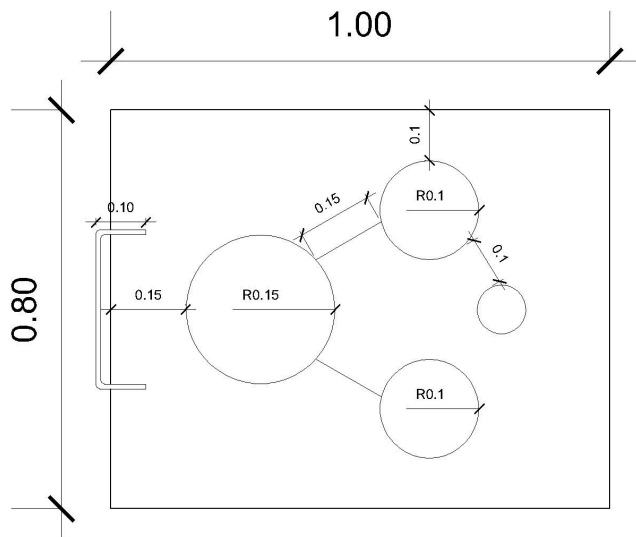
#### ESPECIFICACIONES:

Para anclar el tendal a la solera se utilizará un hierro corrugado de 3/8".

Para la fijación de la lámina a los tendales se utilizarán clavos de 3/8".

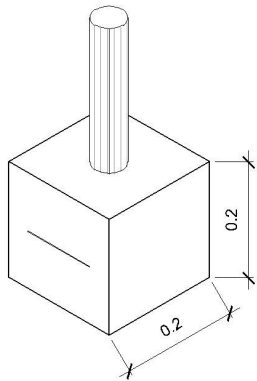
Todos los tendales del techo serán de madera con sección de 4"x6".

## ESTUFA LORENA (POYO)

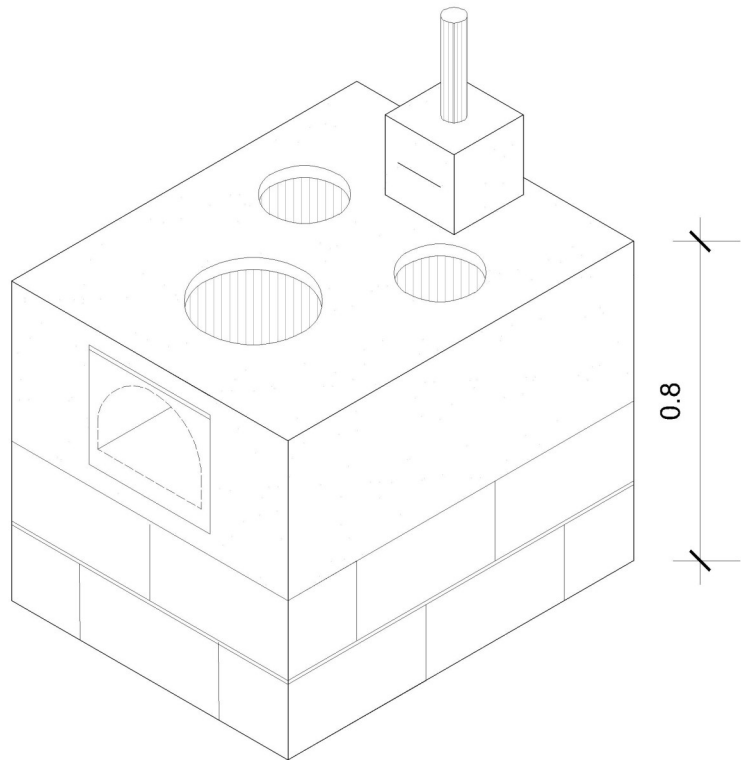


## ELEVACIÓN MODULO

## PLANTA



## BASE DE CHIMENEA



## ESTUFA LORENA

# 17. PRESUPUESTO

---

## 17.1 PRESUPUESTO FASE I

WBS	FASE DEL PROYECTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	TOTAL DEL RENGLÓN
100	CIMENTACIONES					Q 10,486.55
200	CERRAMIENTO VERTICAL					Q 11,401.89
300	INSTALACIÓN SANITARIA					Q 4,178.15
400	INSTALACIÓN AGUA POTABLE	ML	24.39	Q 50.62	Q 1,234.75	Q 1,234.75
500	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					Q 3,672.13
600	CUBIERTA	M <sup>2</sup>	60.44	Q 108.18		Q 6,538.40
					<b>TOTAL</b>	<b>Q 37,511.87</b>
					<b>m<sup>2</sup></b>	<b>60.44M<sup>2</sup></b>
					Costo por metro cuadrado Q. 620.65	



## 17.2 PRESUPUESTO FASE 2

WBS	FASE DEL PROYECTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	TOTAL DEL RENGLÓN
100	CIMENTACIONES					Q 15,145.75
101	TRAZO Y ESTAQUEADO	ML	44.66	Q 8.39	Q 374.70	
102	CIMIENTO CORRIDO	ML	44.66	Q 215.40	Q 9,619.76	
103	ZAPATAS	U	6	Q 162.41	Q 974.46	
104	MURO DE CIMENTACIÓN	M2	22.33	Q 187.05	Q 4,176.83	
200	CERRAMIENTO VERTICAL					Q 15,708.07
201	MUROS PINEADOS	M2	100.84	Q 54.06	Q 5,451.41	
202	SOLERAS	ML	64.92	Q 66.04	Q 4,287.32	
203	COLUMNAS	U	18	Q 331.63	Q 5,969.34	
300	INSTALACIÓN SANITARIA					Q 4,178.15
301	INSTALACIÓN SANITARIA	ML	21.77	Q. 109.24	Q 2,378.15	
302	CAJAS DE UNIÓN	U	3	Q 600.00	Q 1,800.00	
400	INSTALACIÓN AGUA POTABLE	ML	24.39	Q 50.62	Q 1,234.75	Q 1,234.75
500	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					Q 3,672.13
501	FUERZA	U	1		Q 3,309.13	
502	ILUMINACIÓN	U	1		Q 363.00	
600	CUBIERTA	M2	84.34	Q 108.18		Q 9,123.90
					TOTAL	Q 49,062.75
					m <sup>2</sup>	80.33

## 17.3 PRESUPUESTO FASE 3

WBS	FASE DEL PROYECTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	TOTAL DEL RENGLÓN
100	CIMENTACIONES					Q 18,274.47
101	TRAZO Y ESTAQUEADO	ML	54.52	Q 8.39	Q 457.42	
102	CIMIENTO CORRIDO	ML	54.52	Q 215.40	Q 11,743.61	
103	ZAPATAS	U	6	Q 162.41	Q 974.46	
104	MURO DE CIMENTACIÓN	M2	27.26	Q 187.05	Q 5,098.98	
200	CERRAMIENTO VERTICAL					Q 22,441.04
201	MUROS PINEADOS	M2	147	Q 54.06	Q 7,946.82	
202	SOLERAS	ML	109.04	Q 66.04	Q 7,198.36	
203	COLUMNAS	U	22	Q 331.63	Q 7,295.86	
300	INSTALACIÓN SANITARIA					Q 4,178.15
301	INSTALACIÓN SANITARIA	ML	21.77	Q. 109.24	Q 2,378.15	
302	CAJAS DE UNIÓN	U	3	Q 600.00	Q 1,800.00	
400	INSTALACIÓN AGUA POTABLE	ML	24.39	Q 50.62	Q 1,234.75	Q 1,234.75
500	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					Q 3,672.13
501	FUERZA	U	1		Q 3,309.13	
502	ILUMINACIÓN	U	1		Q 363.00	
600	CUBIERTA	M2	96.66	Q 108.18		Q 10,456.67
700	CORRAL	U	1			Q 1,468.78
					TOTAL	Q 61,725.99
					m <sup>2</sup>	96.67

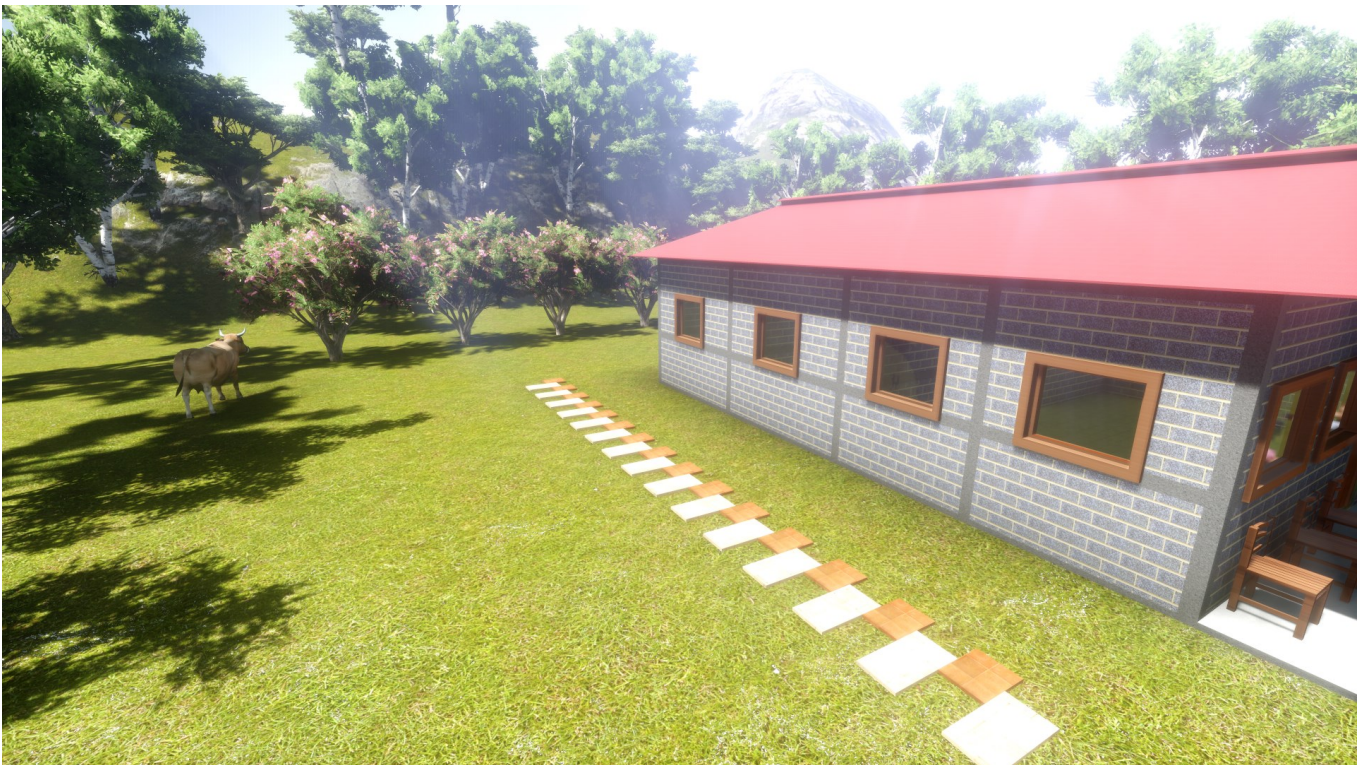
## 18. APUNTES

---

## 18.1 APUNTES EXTERIORES

















## 18.2 APUNTES INTERIORES





## 19. CONCLUSIONES

- Con la creación de un modelo de vivienda autosostenible se podrá hacer una planificación urbana ordenada a las realidades del país.
- Al contar con un modelo de vivienda adecuada al contexto del municipio de San Lucas se podrán recuperar las características arquitectónicas y la historia del lugar.
- La creación de este modelo de vivienda contribuye con la protección del medio ambiente y utilización adecuada de los recursos naturales del planeta.
- Con este planteamiento existe una iniciativa para formular proyectos y acciones cuyo objetivo será conocer el uso actual del territorio y delimitar el espacio en función de su conservación y sostenibilidad.
- Como resultado final tenemos una unidad básica de vivienda autosostenible para el municipio de San Lucas Sacatepéquez que conserve los aspectos más importantes del lugar que son ambientales, socio-culturales y económicos, para la recuperación de identidad de las comunidades cercanas al Cerro Alux .

## 20. RECOMENDACIONES

- Contar con un plan urbano para el municipio para que el crecimiento urbano sea ordenado.
- Conocer la tipología de vivienda del área para la que se diseñará el proyecto, para hacerlo de acuerdo con las características de vivienda que se quieren recuperar.
- Estudiar y comprender el entorno de San Lucas, para conocer las necesidades que estos tienen y obtener mejores propuestas.
- Lograr que la vivienda cuente con características de sostenibilidad, para contribuir a la conservación del medio ambiente.
- De acuerdo con la unidad básica de vivienda, estudiar el terreno en donde se construirá el modelo y realizar los cambios que se requieran según la topografía del nuevo terreno.

## 21. BIBLIOGRAFÍA

### FUENTES PRIMARIAS

- Constitución de la República de Guatemala. Agosto 2012. Pp.110
- Tesis "Mejoramiento de vivienda para comunidades de población desarraigada en Guatemala" Arq. Acevedo, Dafne
- Deffis Caso, Armando "La Casa Ecológica Autosuficiente para Climas Templado y frío"
- Girón De La Peña, Héctor. Lacomba, Ruth. Bojorquez , Inocente, Navarro, Reyna Blanca, Ponce De León, Víctor. "Las Casas Vivas De Arquitectura Sustentable"
- Plan maestro Reserva Forestal del Cerro Alux

### FUENTES ELECTRÓNICAS

- [http:// www.turismo-sigap.com/](http://www.turismo-sigap.com/)
- [http://  
www.explorandoguatemala.com](http://www.explorandoguatemala.com)
- [http:// www.facebook.com/PÁG.es/  
Amo-San-Lucas-Sacatepéquez](http://www.facebook.com/PÁG.es/Amo-San-Lucas-Sacatepéquez)
- [http:// www.ceur.usac.edu.gt](http://www.ceur.usac.edu.gt)
- [http://  
www.arquitecturasostenible.org](http://www.arquitecturasostenible.org)



Guatemala, agosto 08 de 2014.

Señor Decano  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Arq. Carlos Valladares Cerezo  
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de la estudiante de la Facultad de Arquitectura: **KAREN ALEJANDRA HERNÁNDEZ SALAZAR**, Carné universitario **No. 2008 10805**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **MODELO DE VIVIENDA SUSTENTABLE PARA LA CORDILLERA ALUX; SAN LUCAS, SACATEPÉQUEZ**, previamente a conferírsele el título de Arquitecta en el grado académico de Licenciada.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, 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, por lo que recomiendo darle continuidad a los trámites correspondientes, antes de que se realice la impresión de dicho documento de investigación.

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



Lic. Maricella Saravia  
Colegiada 10804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez  
Colegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia de Ramírez  
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura  
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: **3122 6600** - 5828 7092 - 2232 9859 - 2232 5452 - maricellasaravia@hotmail.com





**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de  
Arquitectura

*“Modelo de Vivienda Sustentable para La Cordillera Alux; San Lucas, Sacatepéquez”*

## IMPRIMASE

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of several vertical strokes and a horizontal line at the end.

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

**DECANO**

A large, stylized handwritten signature in black ink, featuring a large loop at the top and several vertical strokes below.

Arq. Luis Felipe Argueta Ovando

**ASESOR**

A stylized handwritten signature in black ink, with a large 'K' and 'S' and a horizontal line at the end.

Karen Alejandra Hernández Salazar

**SUSTENTANTE**