



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**PROPUESTA DE URBANIZACIÓN PARA COMUNIDAD
SUSTENTABLE CON MODELO DE VIVIENDA ECO-AGRÍCOLA
PARA LOS DAMNIFICADOS POR DESASTRES NATURALES PARA
EL MUNICIPIO DE ESCUINTLA, DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA**



Proyecto de graduación presentado por:

ARIANA MADELEINE GIRARDI AYALA



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

**PROPUESTA DE URBANIZACIÓN PARA COMUNIDAD
SUSTENTABLE CON MODELO DE VIVIENDA
ECO-AGRÍCOLA PARA LOS DAMNIFICADOS POR
DESASTRES NATURALES PARA EL MUNICIPIO DE
ESCUINTLA, DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA**

Proyecto de graduación presentado por:

ARIANA MADELEINE GIRARDI AYALA

Para optar al título de:

ARQUITECTA

Guatemala, agosto de 2025

“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.ILMA 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. SERGIO FRANCISCO CASTILLO BONINI

Decano

M.A. ARQ. JUAN FERNANDO ARRIOLA ALEGRÍA

Secretario Académico

ARQ. ANIBAL BALTAZAR LEIVA COYOY

Examinador

MSC. MARTIN ENRIQUE PANIAGUA GARCÍA

Examinador

MSC. MARIA ISABEL CIFUENTES SOBERANIS

Examinador

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

A MIS PADRES

Renzo Alberto Girardi Umanzor, Ana Regina Ayala Oliva por todo su apoyo, paciencia, esfuerzo, dedicación y amor que me han dado siempre.

A MIS ABUELOS

Julio Alfredo Ayala Salguero, que fue y sigue siendo desde el cielo una gran inspiración y motor para llegar hasta este gran momento, Marta Julia Oliva Franco por toda su dedicación, amor y cuidado siempre.

A MI HERMANA

Nicole Estefanía Girardi Ayala que desde el cielo me dio la fuerza para poder lograr esta gran meta de vida.

A MIS AMIGOS

Por todo el apoyo mutuo, días de estrés, desvelos y muchas risas en compañía.

A MIS ASESORES

Por compartir sus conocimientos y por su constante disposición para brindarme su apoyo.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Por constituirse como un referente académico en el país y brindarme las herramientas necesarias para desarrollarme en el ámbito profesional.

A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Por brindarme un entorno de aprendizaje que me permitió identificar y desarrollar mis habilidades y fortalezas.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- INTRODUCCIÓN
- ANTECEDENTES
- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA
- JUSTIFICACIÓN
- DELIMITACIÓN
- OBJETIVOS
- METODOLOGÍA

I

1
2
2
3
7
7

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTO TEÓRICO

- TEORÍAS DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE
- HISTORIA DE LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA Y SUS TENDENCIAS
- CONFORT Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLES
- ARQUITECTURA CON BAMBÚ
- ARQUITECTURA APLICABLE A CLIMAS CÁLIDOS HÚMEDOS
- URBANIZACIÓN
- URBANISMO ECOLÓGICO/SOSTENIBLE
- AGRICULTURA URBANA
- ARQUITECTURA EN ÁREAS RURALES
- VIVIENDA SOCIAL SOSTENIBLE
- CASOS DE ESTUDIO

10
15
16
21
23
25
26
32
35
35
37

CAPÍTULO 3

CONTEXTO DEL LUGAR

- CONTEXTO GENERAL
- CONTEXTO SOCIAL
- CONTEXTO ECONÓMICO
- CONTEXTO LEGAL
- CONTEXTO AMBIENTAL MACRO
- ANÁLISIS DE SITIO

55
56
69
74
79
100

CAPÍTULO 4

IDEA

- ANÁLISIS Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO
- MATRIZ F.O.D.A.
- ESTRATEGÍAS URBANAS
- PREDIMENSIONAMIENTO
- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
- PREMISAS DE DISEÑO
- DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN

105
106
107
108
109
110
121

CAPÍTULO 5

DESARROLLO DEL PROYECTO

- 01 FASE: PROPUESTA URBANA DE COMUNIDAD SUSTENTABLE
- 02 FASE: VIVIENDA ECO-AGRÍCOLA Y EQUIPAMIENTO COMÚN
- PRESUPUESTO
- CRONOGRAMA
- CONCLUSIONES
- RECOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFÍA
- ANEXOS

124
138
150
151
II
III
152
162

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 Viviendas destruidas por ubicación vulnerable en el interior del país. Fuente: Hemeroteca de Prensa Libre.	1
FIGURA 2 Diagrama De Delimitación Temática. Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, febrero 2021.	3
FIGURA 3 Línea Del Tiempo De Delimitación Temporal. Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, febrero 2021.	3
FIGURA 4 Ubicación Geográfica Del Municipio De Escuintla. Fuente: Elaboración Por Ariana Girardi, febrero 2021.	4
FIGURA 5 Ubicación Del Terreno Propuesto. Fuente: Elaboración Ariana Girardi, 2021.	4
FIGURA 6 Delimitación Del Radio De Cobertura. Fuente: Referencia a partir de Google Maps.	5
FIGURA 7 Gráficas De Censo De Hogar 2018. Fuente: INE, Censo 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.	6
Figura 8 Gráficas de Censo de Vivienda 2018. Fuente: INE, Censo 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.	6
Figura 9 Esquema De Metodología. Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, febrero 2021.	8
Figura 10 Mapa Mental.Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, febrero 2021.	8
Figura 11 Características De Las Construcciones Sostenibles. Fuente: Elaboración por Ariana Girardi con información de Certificación LEED.	10
Figura 12 Requisitos Para Construcciones Sustentables Lead. Fuente: https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/realice-obras-sostenibles-mercedoras-de-certificacion-leed-2026070	11

Figura 13 Principios De La Arquitectura Sostenible Fuente: Elaboración por Ariana Girardi con datos de Documentos citados en pie de página12

Figura 14 Centro Ecológico Educativo "La Escondida"-Venezuela.Fuente: <https://yusoproyectos.com/2019/03/01/centro-ecologico-educativo-la-escondida-2/>). 13

Figura 15 Elementos De La Arquitectura Bioclimática. Fuente: <https://www.mundohvacr.com.mx/2013/10/construccion-bioclimatica-el-futuro-inmediato/>. 13

Figura 16 Líneas Básicas De Una Casa Bioclimática. Fuente: <http://www.apcotech.com/BLOG/uncategorized/la-arquitectura-bioclimatico>. 14

Figura 17 Portada Modelo Miev. Fuente: Presentación brindada en Curso Diseño Arquitectónico 914

Figura 18 Línea Del Tiempo Historia De La Arquitectura En Estudio. Fuente: Elaboración propia por medio de Padlet e información de y Monografías. 15

Figura 19 Interacción De Ser Humano/Ambiente. Fuente: https://www.bromyros.com.uy/adjuntos/500b30973ff1_confort.pdf. 16

Figura 20 Confort Térmico. Fuente: Juan Omar Molina. Fuentes: Confort Térmico alternativarenovable.blogspot.com 16

Figura 21 Muros Con Masa Térmica .Fuente: www.ocv.unia.es; Fuente: Pilar Pérez del Real. 17

Figura 22 Chimenea Solar. Fuente: Da Rocha Hendzel, Camila, El potencial de la chimenea solar como estrategia de ventilación natural en Santiago, Artículo producido a partir de la tesis desarrollada en el Magíster en Arquitectura Sustentable y Energía, <https://ojs.uc.cl/index.php/aa/article/view/62975>, 2022-2023, pág. 148. 17

Figura 23 Características De Materiales Sostenibles. Fuente: Elaboración por Ariana Girardi con información de Wikipedia, Marzo 2021.	18
Figura 24 Materiales Reciclados. Fuente: Elaboración propia	19
Figura 25 Tejado De Tetrabrik. Fuente: Medio ambiente en acción, noticias	20
Figura 26 Tejas De Tetrabrik. Fuente: Medio ambiente en acción, noticias.	
Figura 27 Partes y Usos del Bambú Fuente: https://assets.adsttc.com/content_files/Manual+de+Construccion+con+Bambu.pdf	21
Figura 28 Preservación Del Bambú. Fuente: Construir con Bambú (Caña de Guayaquil) Manual de construcción.	21
Figura 29 Recomendaciones para el uso del bambú. Fuente: Construir con Bambú (Caña de Guayaquil) Manual de construcción	22
Figura 30 Corte y uniones Fuente: https://assets.adsttc.com/content_files/Manual+de+Construccion+con+Bambu.pdf	23
Figura 31 Casa En Zonas Tropicales. Fuente: http://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-04-27_01-26-5798092.pdf	24
Figura 32 Estrategias De Diseño Con El Clima. Fuente: Elaboración propia con información de Jimena Ugarte	25
Figura 33 proyectos de urbanización Fuente: https://vaim.es/urbanismo/proyectos-de-urbanizacion/	26
Figura 34 Mapa mental ciudad sostenible. Fuente: http://urban-e.aq.upm.es/articulos/ver/el-urbanismo-ecol-gico/completo/	27
Figura 35 Organigrama niveles del urbanismo ecológico (Fuente: http://www.doyoucity.com/site_media/entradas/docs/L5_Urbanismo_de_tres_niveles.pdf)	28

Figura 36 Organigrama Principios De Diseño Urbano/Ambiental. Fuente: Elaboración propia a partir de información de Libro de Mario Schjetnan(2004)) 29

Figura 37 Cohousing en Leeds (Inglaterra). (Fuente: <https://bioconstrucciononline.com/cohousing-bioconstruccion-cooperacion-la-convivencia-i/>) 31

Figura 38 Cultivos Urbanos. Fuente: Equipo Laisa, <http://www.leisaal.org/web/index.php/volumen-35-numero-1/3817-> 32

Figura 39 Programa De Agricultura Urbana, Habana. Fuente: <http://www.acn.cu/economia/63306-la-agricultura-urbana-suburbana-y-familiar-garantiza-la-continuidad-en-sus-producciones>) 32

Figura 40 Prevalencias de consumo diario de frutas y verduras para 144 ciudades latinoamericanas. AR, Argentina, BR, Brasil, CL, Chile, CO, Colombia, GT, Guatemala, MX, México, PE, Perú, SV, El Salvador. Fuente: <https://drexel.edu/lac/media/blog/2025/April/fruit-and-veggie-intake-latam/>) 33

Figura 41 Relación de Agricultura Familiar. Fuente: FAO, Guatemala, tomado de MAGA, 2012-2013. 34

Figura 42 Veranda tradicional. Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-7-rural-que-ilustra-el-uso-de-la-veranda-tradicional-cerca-de-Santa_fig2_308681139:) 35

Figura 43 Silos urbanos. Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-7-Arquitectura-rural-que-ilustra-el-uso-de-la-veranda-tradicional-cerca-de-Santa_fig2_308681139) 35

Figura 44 Estrategias De Diseño Vivienda Social Sostenible En Colombia. Fuente: Plataforma Arquitectura 36

Figura 45 Estrategias de diseño vivienda social Sostenible en Colombia. Fuente: Plataforma Arquitectura	36
Figura 46 Vista Aérea. Fuente Diario Digital Areópago	37
Figura 47 Localización. Fuente: Google Maps	37
Figura 48 Planta de Conjunto. Fuente: Tesis de Doctorado Prácticas sociales y vida cotidiana de los habitantes en las Ciudades Rurales Sustentables Nuevo Juan de Grijalva y Santiago El Pinar, Chiapas, Cinthia Fabiola Ruiz López, Universidad Autónoma de Chiapas.	38
Figura 49 Equipamiento. Fuente: Instituto de Población y Ciudades Rurales-Gobierno del Estado de Chiapas	39
Figura 50 Planta de equipamiento Fuente: Instituto de Población y Ciudades Rurales-Gobierno del Estado de Chiapas	39
Figura 51 Imágenes de Aspectos Funcionales. Fuente: Iconos, Revista Virtual de Ciencias Sociales e Instituto de Población y Ciudades Rurales-Gobierno del Estado de Chiapas	40
Figura 52 Imágenes del Entorno. Fuente: Instituto de Población y Ciudades Rurales-Gobierno del Estado de Chiapas	41
Figura 53 Viviendas y Equipamiento. Fuente: Instituto de Población y Ciudades Rurales-Gobierno del Estado de Chiapas	42
Figura 54 Vista Lateral. Fuente http://www.wohnprojekte-portal.de/projekte-suche/projektetails.html?uid=10409 , 2010	43
Figura 55 Localización. Fuente: Google Maps	43
Figura 56 Planta de Conjunto. Fuente:(http://www.wohnprojekte-portal.de/projekte-suche/projektetails.html?uid=10409 , 2010	44

Figura 57 Imágenes de Aspectos Funcionales. Fuente: <https://4allsentientbeings.wordpress.com/2015/06/08/cohousing-in-herne-near-bochum-germany-the-wig-community/>) 45

Figura 58 Imágenes del Entorno. Fuente: <https://4allsentientbeings.wordpress.com/2015/06/08/cohousing-in-herne-near-bochum-germany-the-wig-community/> 46

Figura 59 Vista de Complejo Cohousing Fuente: <https://4allsentientbeings.wordpress.com/2015/06/08/cohousing-in-herne-near-bochum-germany-the-wig-community/> 47

Figura 60 Vista de Viviendas Fuente Monografías 48

Figura 61 Mapa de Localización. Fuente: Monografías 48

Figura 62 Mapa de Ubicación Fuente: ARQA <http://arqa.com/arquitectura/viviendas-ranqueles-adaptacion-cultural-de-un-pueblo-original-olvidado-html>. 49

Figura 63 Imágenes de Aspectos Funcionales. Fuente: ARQA <http://arqa.com/arquitectura/viviendas-ranqueles-adaptacion-cultural-de-un-pueblo-original-olvidado-html>. 50

Figura 64 Fuente: Monografías <http://monografias.com/trabajos82/actual-situacion-descendientes-indios-ranqueles/actual-situacion-descendientes-indios-ranqueles2.shtml> 51

Figura 65 Fuente: ARQA <http://arqa.com/arquitectura/viviendas-ranqueles-adaptacion-cultural-de-un-pueblo-original-olvidado-html>. 52

Figura 66 Organigrama Administración Municipal Del Municipio Fuente: Municipalidad del municipio de Escuintla 56

Figura 67 Pirámide Poblacional Fuente: INE, 2018, XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 57

Figura 68 Gráfica De Densidad De Población Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 58

Figura 69 Gráfica De Densidad De Población Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 58

Figura 70 LINEA DEL TIEMPO DE ACONTECIMIENTOS DEL MUNICIPIO (Fuente: Elaboración propia por medio de información de Wikipedia y Prensa Libre 59

Figura 71 Gráfica Grupos Étnicos. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 60

Figura 72 Ocupación De Lotes Según Tipo De Vivienda Construida Fuente: Elaboración propia. Imágenes de Google Maps y Street View 64

Figura 73 Capturas De Condiciones De Ocupación De Viviendas En El Municipio Fuente: Elaboración Propia con información de INE, 2018. XII Censo Nacional de Población, Imágenes: Fotografías Propias y de Google Maps y Street View 65

Figura 74 Capturas De Materiales Predominantes En Paredes Fuente: Elaboración propia con datos de INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Imágenes de Google Maps y Street View 66

Figura 75 Capturas De Materiales Predominantes En Paredes Fuente: Elaboración propia con datos de INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Imágenes de Google Maps y Street View67

Figura 76 Capturas De Materiales Predominantes En Pisos (Fuente: Elaboración propia con datos de INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Imágenes de Google Maps y Street View)67

Figura 77 Número De Ambientes Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. 68

Figura 78 Esquema De Ambientes En Viviendas Fuente: Elaboración Propia por Ariana Girardi, 2021 68

FIGURA 79 Número De Dormitorios Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. 68

Figura 80 Esquema De Número De Dormitorios Fuente: Elaboración Propia por Ariana Girardi, 2021 68

Figura 81 Gráfica De Población Económicamente Activa Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 73

Figura 82 Gráfica De Población Económicamente Activa Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda) 73

Figura 83 Gráfica De Población Económicamente Inactiva Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 73

Figura 84 Gráfica De Lugar De Trabajo Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 73

Figura 85 Flora Del Municipio De Escuintla. Fuente: Elaboración propia con datos de Tesis de Grado Licenciatura en Arquitectura, "Catálogo De Plantas Aplicadas En La Arquitectura Guatemalteca"202286

Figura 86 Fauna Del Municipio De Escuintla. Fuente: Elaboración propia,2022 87

Figura 87 Materiales Predominantes en Paredes. Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 93

Figura 88 Materiales Predominantes en Techos. Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda	93
Figura 89 Materiales Predominantes En Pisos. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda	93
Figura 90 Ubicación Del Terreno. Fuente Elaboración con base a información recabada de Sinit geoportal, IDEG y Google Maps	100
Figura 91 Análisis De Accesibilidad Y Colindancias Del Terreno (Fuente: Elaboración Propia 2021)	101
Figura 92 Análisis De Factores Naturales Y Climatológicos En El Terreno (Fuente: Elaboración Propia 2021)	102
Figura 93 Análisis De Infraestructura Y Servicios Existentes En El Terreno (Fuente: Elaboración Propia 2021)	103
Figura 94 Mapa Mental Fundamentos De Proyecto (Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, marzo 2021)	105
Figura 95 Matriz De Fortalezas, Debilidades, Oportunidades Y Amenazas (Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, marzo 2021)	106
Figura 96 Análisis De Estrategias Urbanas A Aplicar En Proyecto (Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, marzo 2021)	107
Figura 97 Organización De Conjunto Y Programa Arquitectónico (Fuente: Elaboración Propia)	109
Figura 98 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia ,2021(Fuente: Imágenes: https://www.pinterest.es/)	110
Figura 99 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Imágenes: https://www.pinterest.es/)	111

Figura 100 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Imágenes https://www.pinterest.es/)	112
Figura 101 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Imágenes https://www.pinterest.es/)	113
Figura 102 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Imágenes https://www.pinterest.es/)	114
Figura 103 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia, 2021 (Fuente: Imágenes, https://www.pinterest.es/)	115
Figura 104 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Imágenes, https://www.pinterest.es/)	116
Figura 105 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Imágenes https://www.pinterest.es/)	117
Figura 106 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Elaboración Propia)	118
Figura 107 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Imágenes, https://www.pinterest.es/)	119
Figura 108 Esquemas Para Premisas, De Manual De Construcción De Bambú Pinterest Y Elaboración Propia,2021(Fuente: Imágenes, https://www.pinterest.es/)	120
Figura 109 Diagrama De Organización. (Elaboración Por Ariana Girardi, abril 2021)	121

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 Mapa Ubicación Geográfica Municipio Fuente: Elaboración en base a Información recabada de Sinit geoportal, IDEG	55
Mapa 2 Mapa De Instalaciones Deportivas Del Municipio, Fuente: Elaboración basada en datos de Tesis en referencia en pie de página.	61
Mapa 3 Mapas De Instalaciones Culturales Del Municipio, Fuente: Elaboración basada en datos de Tesis en referencia en pie de página.	62
Mapa 4 Mapa De Tipos De Vivienda. Fuente: Elaboración con base a información de INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda	63
Mapa 5 Mapa De Uso Rural Del Suelo Fuente: Elaboración basada de datos de Tesis de Posgrado de González Sazo Carlos Aroldo, Ordenamiento y Desarrollo Urbano de la ciudad de Escuintla y Segeplan	69
Mapa 6 Perfil Mapa De Dimensión Económica Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG. Con, Datos de Mapeo Participación DMP, SEGEPLAN,2010	71
Mapa 7 Mapa De Zonas De Vida De Holdridge Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG con datos de Holdridge	80
Mapa 8 Mapa de Hidrografía Fuente: Elaboración propia con información recabada de Sinit geoportal e información de Segeplan	81
Mapa 9 Mapa De Orografía Y Topografía Del Municipio (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG)	82
Mapa 10 Mapa De Topografía Y Altitud Del Municipio (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG)	83

Mapa 11 Mapa De Distribución De Unidades De Temperatura Del Municipio (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG con datos de Tesis de Grado Licenciatura en ciencias ambientales con énfasis en gestión ambiental)	84
Mapa 12 Mapa De Distribución De Unidades De Clima Especificas Del Municipio (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG con datos de Tesis de Grado Licenciatura en ciencias ambientales con énfasis en gestión ambiental)	85
Mapa 13 Mapa De Amenazas Del Municipio (Fuente: CONRED, https://conred.gob.gt/mapas/municipales_ameindes/ESCUINTLA/ESCUINTLA/ESCUINTLA%20501.pdf)	89
Mapa 14 Mapa de Vulnerabilidad del Municipio (Fuente: Elaboración propia basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG)	90
Mapa 15 Mapa De Imagen Urbana Del Municipio (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG)	91
Mapa 16 Mapa De Tipologías Arquitectónicas De Vivienda (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG, Fotografías propias)	92
Mapa 17 Mapa De Hitos Urbanos Y Arquitectónicos Del Municipio Fuente: Mapa elaborado en base a datos de Tesis de Posgrado, Facultad de Arquitectura de Universidad de San Carlos, Directrices Estratégicas para el Ordenamiento y Desarrollo Urbano de la Ciudad de Escuintla, Carlos Aroldo Sazo González, Fotografías Propias.	94
Mapa 18 Mapa De Equipamiento Urbano Del Municipio Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG	95
Mapa 19 Mapa De Equipamiento Traza Urbana Fuente: Mapa elaborado en base a datos de Tesis de Posgrado, Facultad de Arquitectura de Universidad de San Carlos, Directrices Estratégicas para el Ordenamiento y Desarrollo Urbano de la Ciudad de Escuintla, Carlos Aroldo Sazo González	96

Mapa 20 Mapa De Uso De Suelo Urbano Municipio De Escuintla Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG	97
Mapa 21 Mapa De Jerarquía Vial Existente de Escuintla Fuente: Mapa elaborado con información recabada de Sinit geoportal, IDEG y datos de Tesis a pie de página	98
Mapa 22 Mapa De Rutas De Transporte Colectivo Municipio De Escuintla Fuente: Mapa elaborado con información recabada de Sinit geo portal, IDEG y datos de Tesis a pie de página	99
Mapa 23 Mapa Ubicación De Terreno. Fuente: Elaboración con base a información recabada de Sinit geoportal, IDEG y Google Maps	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Gráfica Grupos Étnicos Fuente: Proyecto Dialogo, 2009	60
Tabla 2. Condiciones de Ocupación de Viviendas en el Municipio Fuente: Elaboración Propia en base a información de INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda Imágenes de Google Maps y Street View	65
Tabla 3. Cultivos Predominantes Fuente MAGA 2003	69
Tabla 4. Extensiones de los granos básicos para alimento del Municipio Fuente MAGA 2003	69
Tabla 5. PEA Por Actividad Económica Municipio De Escuintla, Escuintla Fuente: Prediagnóstico Territorial para Ordenamiento Territorial, Fundaeco 2019 (basada en datos de la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos (ENEI) del año 2018	70
Tabla 6. PEA Por Grupo Etéreo Y Actividad Económica, Municipio De Escuintla. Fuente: Prediagnóstico Territorial Para Ordenamiento Territorial, Fundaeco 2019 (basada en datos de la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos (ENEI) del año 2018	70

Tabla 7. Porcentajes De Pobreza. Fuente: PDM VIGENTE 2011	71
Tabla 8. Personas Según Ocupación, Escuintla, Escuintla Fuente: Proyecto Dialogo 2009	72
Tabla 9. Usos De Suelo-Bosque, Municipio De Escuintla. Fuente: Pre Diagnóstico Territorial Preliminar Plan de Ordenamiento Territorial FUNDAECO, 2019	79
Tabla 10. Descripción Amenazas Dentro Del Municipio. Fuente: SEGEPLAN,2010)	88
Tabla 11. Distribución Municipal Del Déficit Habitacional, Departamento De Escuintla. Fuente: Prediagnóstico Territorial para Ordenamiento Territorial, Fundaeco 2019 (basada en datos de la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos (ENEI) del año 2018)	93
Tabla 12. Uso De Suelo Municipio De Escuintla. Fuente: Elaboración Propia 2022	97

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los desastres de origen natural representan una de las principales amenazas para el bienestar de las comunidades, especialmente en regiones vulnerables como el municipio de Escuintla. La frecuencia y magnitud de fenómenos como huracanes, inundaciones y erupciones volcánicas han generado un impacto significativo en la vida de los habitantes de estas áreas, afectando su seguridad, salud, y sus condiciones de vida.

La recuperación de las personas damnificadas, especialmente en términos de vivienda, es un desafío urgente que requiere soluciones innovadoras, sostenibles y adaptadas al contexto local.

El proyecto de Propuesta de Urbanización para Comunidad Sustentable con Modelo de Vivienda Eco-Agrícola tiene como objetivo desarrollar un modelo integral de urbanización que no solo proporcione viviendas dignas y resilientes ante desastres, sino que también promueva la autosuficiencia alimentaria y la sostenibilidad ambiental. A través de un enfoque eco-agricultura se busca integrar la producción agrícola dentro del proceso de reconstrucción, brindando a los afectados la oportunidad de recuperar su calidad de vida y generar nuevas fuentes de ingresos mediante prácticas agrícolas sostenibles.

El diseño de esta propuesta toma en cuenta las características geográficas, climáticas y socioeconómicas del Municipio de Escuintla, con el fin de ofrecer una solución adaptada a las necesidades y potencialidades de la región. Además, el proyecto promueve el uso de tecnologías apropiadas y materiales ecológicos, fomentando la participación activa de la comunidad y la creación de un entorno de cooperación y solidaridad.

Este trabajo busca no solo presentar una alternativa viable de urbanización para los damnificados, sino también contribuir al desarrollo de modelos de vivienda sustentables que puedan ser replicados en otras áreas del país que enfrenten desafíos similares, logrando un impacto positivo y duradero tanto para las personas como para el medio ambiente.

CAPÍTULO 1

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

ANTECEDENTES

La constante construcción de viviendas sin asesoría técnica en terrenos no adecuados y sin tomar consideraciones de la vocación del suelo en donde se ubican, mantiene en peligro a cientos de habitantes de áreas metropolitanas y de provincia, ya que los vulnera ante los desastres de origen natural.

“Un estudio, que tuvo una muestra de 48 proyectos de siete departamentos diferentes que fue hecho por el Programa Universitario de Investigación de la Dirección General de Investigación (DIGI) con el aval del Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura de la USAC, evidencia que la autoconstrucción desordenada en asentamientos y en zonas de alto riesgo, como en riberas de los ríos o altas pendientes ponen en peligro la vida de sus habitantes.”¹

En la actualidad, los proyectos urbanos que han sido ubicados en áreas vulnerables o en riesgo dentro del Municipio de Escuintla no cubren las necesidades de vivienda de la población en especial a los damnificados por desastres de origen natural.

Gracias a esto existe un alto déficit habitacional, motivo por el cual la Municipalidad de Escuintla ha solicitado una propuesta para la urbanización de una Comunidad Sustentable con Modelo de vivienda Eco-Agrícola que responda a la necesidad de la población afectada brindando un lugar con vocación agrícola que brinde comodidad y seguridad a sus habitantes.



Figura 1 Viviendas destruidas por ubicación vulnerable en el interior del país (Fuente: Hemeroteca de Prensa Libre)

¹ Patzán, José Manuel, <<Estudio revela que casas construidas sin asesoría técnica son vulnerables a desastres naturales>>, Prensa Libre, fecha de publicación 25 de mayo de 2019, fecha de consulta, 12 de febrero de 2021, <https://www.prensalibre.com/ciudades/guatemala-ciudades/estudio-revela-que-casas-construidas-sin-asesoria-tecnica-son-vulnerables-a-desastres-naturales/>

1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los Proyectos construidos por el Gobierno Central de la República de Guatemala no han podido satisfacer el déficit de vivienda para responder a problemas habitacionales generados por desastres naturales. Estos muestran una deficiencia en la planificación urbana y arquitectónica incrementando la demanda de viviendas por mala dirección en la construcción e inadecuada ubicación de lotes en terrenos vulnerables.

Para dar solución a esta problemática, la Municipalidad de Escuintla solicita a la Facultad de Arquitectura, una propuesta de una Comunidad Sustentable con Modelo de Vivienda Eco-agrícola.

Contemplando sectores de horticultura familiar, áreas para desarrollar actividades recreativas en comunidad, de esta manera brindando alcance a servicios básicos y satisfacer las necesidades del sector de la población damnificada tras los desastres de origen natural y solventar la solicitud de los habitantes.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Por medio de la propuesta de una Comunidad Sustentable con Modelo de Vivienda Eco-Agrícola se contribuirá a solucionar el déficit de vivienda, generando un proyecto donde se podrán ubicar las familias que actualmente residen en zonas de alto riesgo dentro del municipio. Así mismo, se generará un espacio con mejores oportunidades de subsistencia y habitabilidad, tal como se ve en la comunidad con modelo de convivencia (Cohousing) en Herne, Alemania, en el cual se ejecutó un proyecto de desarrollo residencial, con iniciativa de vida comunitaria y de auto sustento por medio de actividades de horticultura.²

Por ello, la Municipalidad de Escuintla solicitó la propuesta buscando un proyecto que cumpla con una buena planificación urbana y un diseño de vivienda aplicando técnicas constructivas sostenibles tomando en cuenta el entorno rural donde se desarrollará.

Al no realizarse el proyecto, se tendrían efectos negativos a futuro, ya que el grupo de la población que se encuentra en alto riesgo por inadecuada ubicación de su vivienda o malas prácticas constructivas puede ocasionar un crecimiento desordenado de los poblados, creando asentamientos humanos precarios en condiciones insalubres, aumentando el índice de violencia y pobreza, y en consecuencia afectando al grupo de la población la cuál ha sido desalojada de sus viviendas o no cuentan con un lugar que habitar en consecuencia a los desastres de origen natural.

² García Pérez, Anaís, << COHOUSING, Aprendiendo de Experiencias Extranjeras, Estudio de casos para posibles aplicaciones en la ciudad de Madrid>>, Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, junio 2019, Páginas 10-11, fecha de consulta, 20 de febrero de 2021, <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/171607/6651-8306-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

1.3. DELIMITACIÓN

1.3.1. Delimitación temática

- Entidad Encargada: Municipalidad
- Tipo de Equipamiento: Vivienda
- Subtema: Comunidad Sostenible, Co-housing, Horticultura Familiar
- Teoría de la Arquitectura: Arquitectura Sostenible
- Tendencia Arquitectónica: Arquitectura Bioclimática y Bioconstrucción.

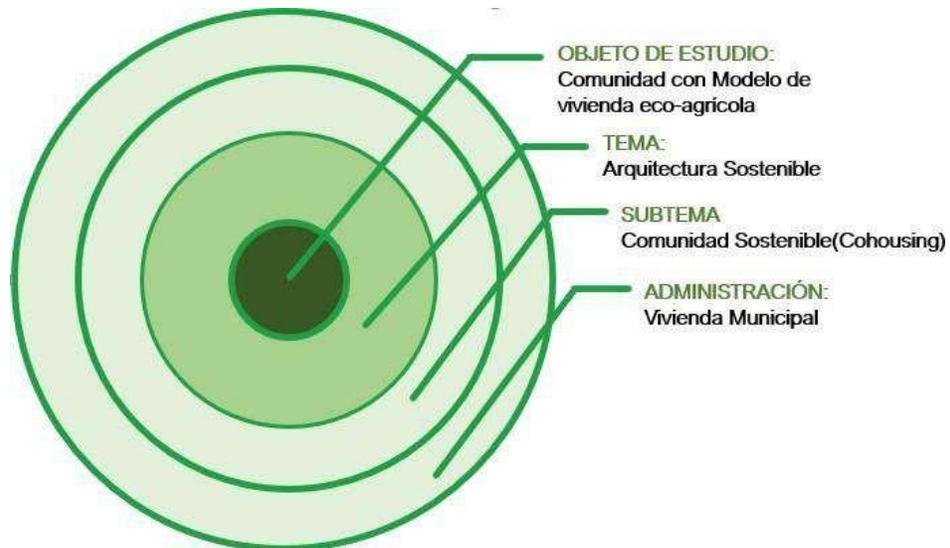


Figura 2 Diagrama De Delimitación Temática (Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, febrero 2021)

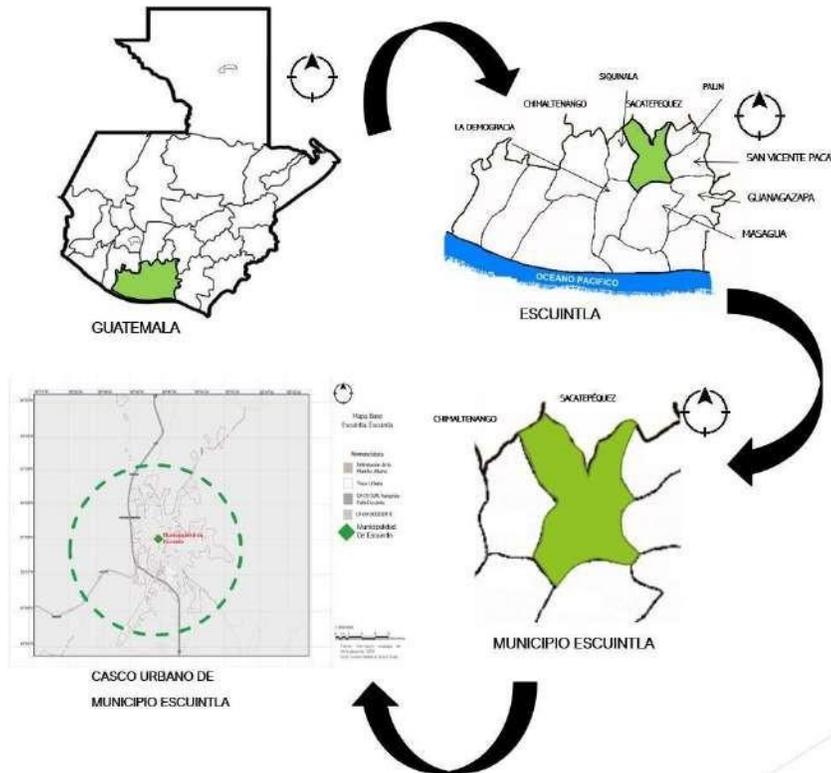
1.3.2. Delimitación temporal



Figura 3 Línea Del Tiempo De Delimitación Temporal (Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, febrero 2021)

1.3.3. Delimitación geográfica

El anteproyecto se realizará a las afueras del casco urbano del municipio de Escuintla, del Departamento de Escuintla, la población a beneficiar comprende a los habitantes afectados anteriormente por desastres de origen natural dentro de la cobertura municipal.



El municipio de Escuintla ubicado en el norte del departamento perteneciente a la Región V, Central con una altitud de 346.1 msnm.

Sus coordenadas geográficas son latitud Norte 14°18'03" y longitud Oeste 90°47'08".

Figura 4 Ubicación Geográfica Del Municipio De Escuintla (Fuente: Elaboración Por Ariana Girardi 2021)



Figura 5 Ubicación Del Terreno Propuesto (Fuente: Elaboración Ariana Girardi, febrero 2021)

El terreno brindado por la Municipalidad tiene una ubicación geográfica en 14.271704, - 90.791857, el cual cuenta con aproximadamente 27,400.99 m² Está ubicado sobre la CA-9^a Sur.³

³Luis Valladares, Municipio de Escuintla, Escuintla, Aprende Guatemala, fecha de publicación 26 de julio 2017, fecha de consulta 8 de marzo de 2020, <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-de-escuintla-escuintla/>

Radio de cobertura

El radio de cobertura que se proyecta para la Propuesta urbana se basa en los límites municipales del municipio.

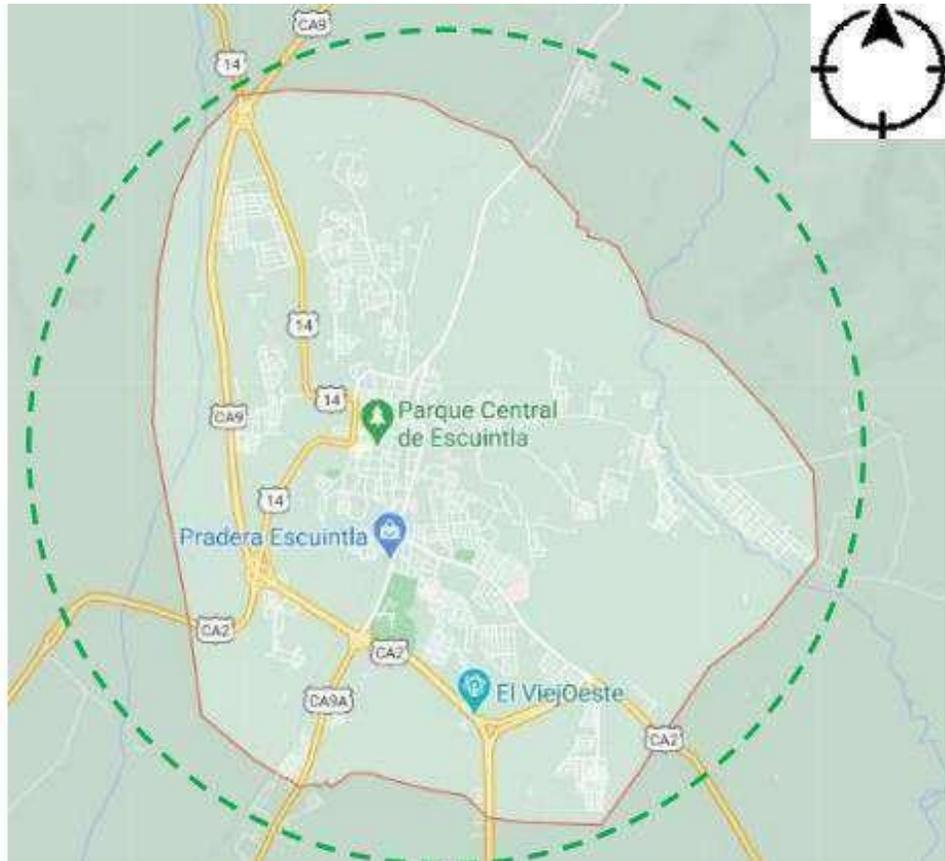


Figura 6 Delimitación Del Radio De Cobertura (Fuente: Referencia a partir de Google Maps)

1.3.4. Delimitación poblacional

1.3.4.1. Población por beneficiar

El Proyecto beneficiará directamente a 55 familias que habitan en el municipio de Escuintla que no cuentan con una vivienda propia o una vivienda formal, tomando como referencia el XII censo demográfico y VII censo de vivienda realizado en 2018 donde se censaron 39,403 hogares dentro del municipio, los cuales pueden ser de tenencia propia en un 69%, de los cuales el propietario es de sexo masculino en el 51% (13,873) de los casos, de sexo femenino en un 36% (9,873) y propiedad de ambos en un 10% (2,813), el promedio de personas por hogar es de 4 lo que hace el total de 9,851 familias censadas.⁴

⁴ INE, Censo 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, fecha de publicación 2018, fecha de consulta abril 2020, <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

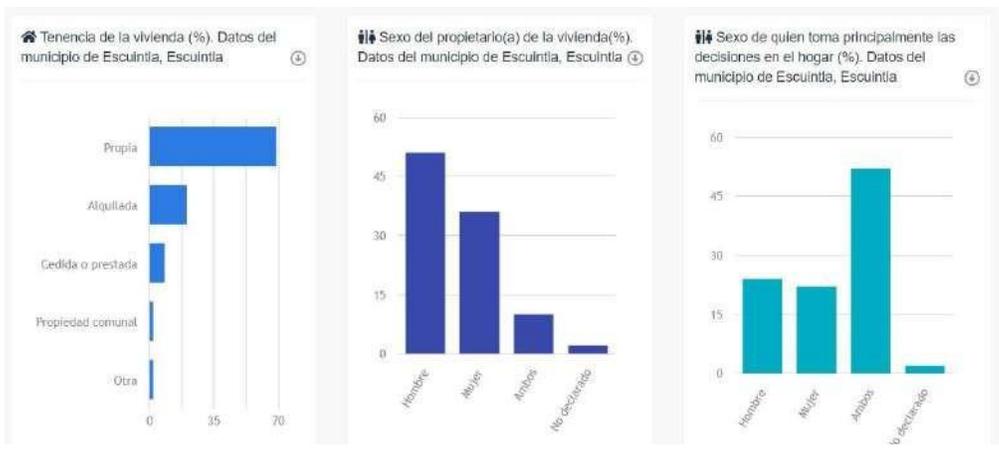


Figura 7 Gráficas de Censo de Hogar 2018. (Fuente: INE, Censo 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

1.3.4.2. Población objetivo

La población objetivo del proyecto serán las habitantes que han sido damnificados por los diferentes desastres de origen natural que han ocurrido en el municipio, los cuales aún no cuentan con una vivienda formal en la cual puedan desarrollar sus actividades, según el XII censo demográfico y VII censo de vivienda realizado en 2018 se censaron 43,995 viviendas particulares, las cuales el 94% (41,175) son casas formales y el 1% (368) a viviendas improvisadas, las cuales pueden estar en mayor riesgo a los desastres de origen natural, así como la ocupación de estas siendo un 86% (37,749) formalmente ocupadas, y un 12% (5,065), que se encuentran desocupadas y pone en peligro de creación de asentamientos humanos al municipio.

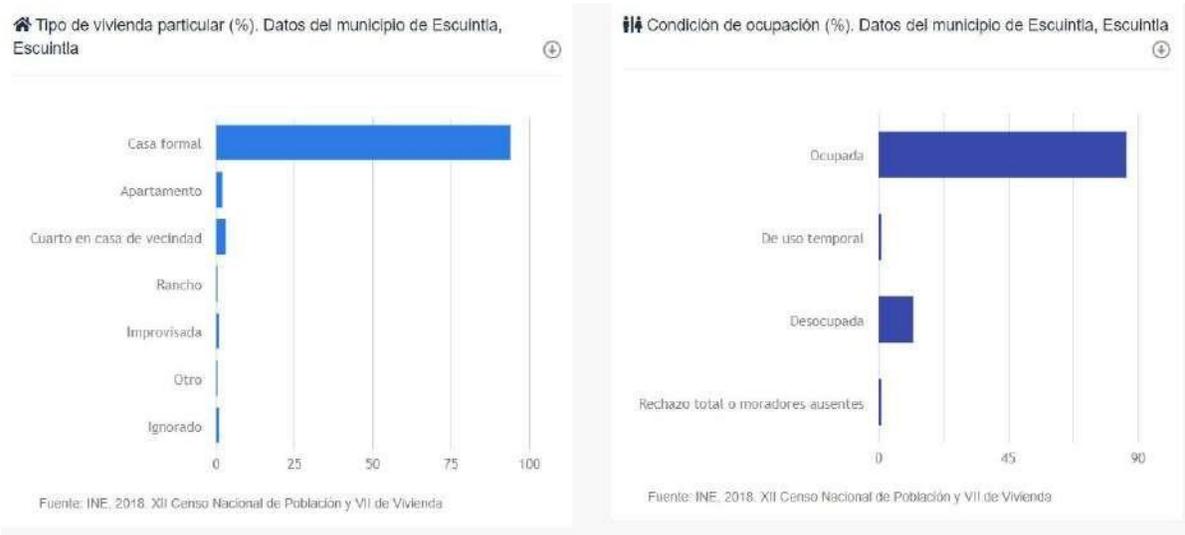


Figura 8 Gráficas de Censo de Vivienda 2018. (Fuente: INE, Censo 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de Comunidad Sostenible con Modelo de Vivienda Eco-Agrícola, en el Municipio de Escuintla.

1.4.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un plan maestro que permita organizar la urbanización y el contexto en el que se desarrollará.
- Aplicar criterios de diseño urbano ambiental generando una dinámica sustentable en la comunidad, utilizando principios ordenadores del diseño para contrastar la arquitectura con el entorno.
- Aplicar conceptos de arquitectura sostenible, para diseñar un proyecto bioclimático que genere confort y bajo impacto ambiental, utilizando tecnologías constructivas con bajo consumo energético.

1.5. METODOLOGÍA

1.5.1. INVESTIGACIÓN: MÉTODO ANÁLITICO Y SINTÉTICO

La metodología propuesta que se llevará a cabo a través de fases que dará revisión a cada uno de los elementos que se estudiarán minuciosamente dentro de la investigación para luego llegar a una conclusión sintética manteniendo lo más importante para desarrollar el anteproyecto.

1a Fase: INVESTIGACIÓN

En esta se verá la interpretación y la base que tendrá nuestro proyecto, se definió un género de edificio a resolver y una planificación urbana, esto lo colocamos en varias partes, primero se investigaron los alcances que tendría el proyecto, las necesidades que se debe satisfacer y los objetivos que se querían alcanzar con su realización.

2a Fase: PLAN MAESTRO Y ESTUDIO DEL CONTEXTO DEL LUGAR

Se deberá establecer un plan maestro y análisis del contexto del lugar ya que en este se da a conocer a profundidad el aspecto social, económico y ambiental en donde se emplaza el diseño del anteproyecto y así responda de forma adecuada a las condiciones del entorno y necesidades de los usuarios.

3a Fase: PREFIGURACIÓN Y DISEÑO DE PROPUESTA URBANA/ARQUITECTÓNICA

Para llevar a cabo el diseño se realizarán varias actividades que se verán relacionadas la fundamentación de los conceptos, la aplicación del plan maestro y aplicación de los conceptos de la arquitectura sostenible/bioclimática, sintetizándolos de un anteproyecto que satisfaga las necesidades de la población objetivo.

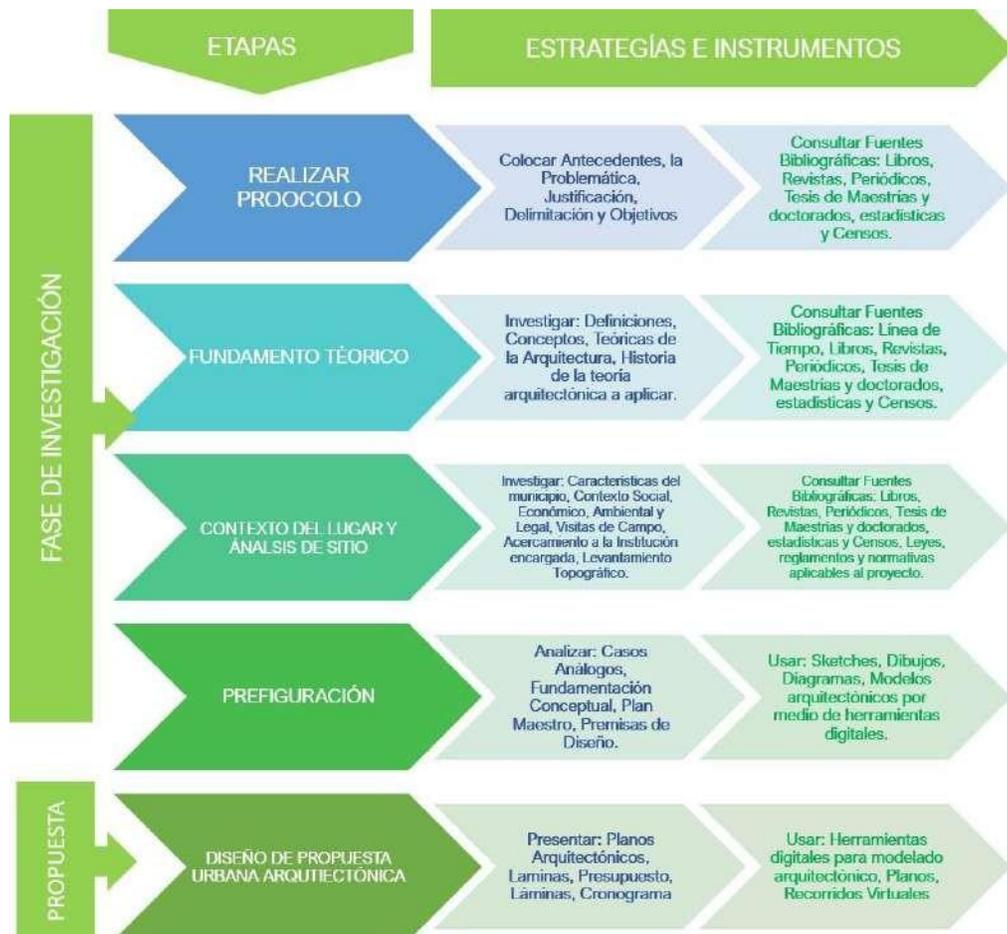


Figura 9 Esquema de metodología (Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, febrero 2021)

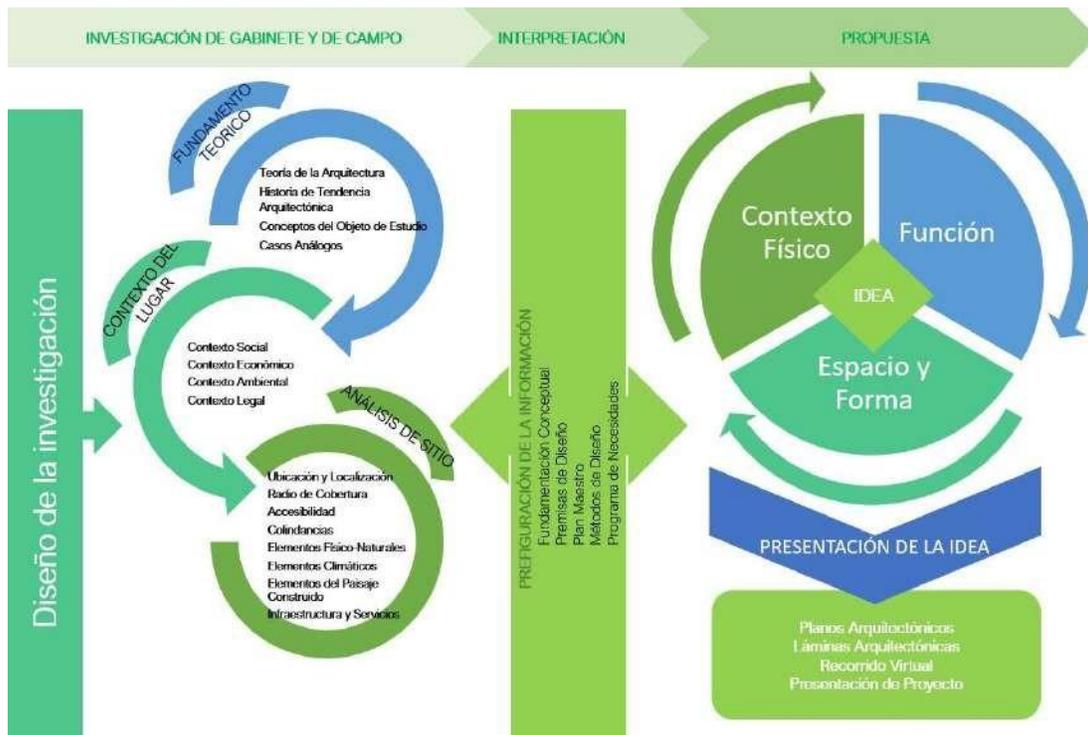


Figura 10 Mapa mental (Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, febrero 2021)

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. TEORÍAS DE LA ARQUITECTURA

2.1.1 Teorías de la arquitectura sostenible

La arquitectura sostenible es un enfoque integral que considera aspectos tecnológicos, sociales, económicos y ambientales para garantizar un desarrollo responsable. Su objetivo es minimizar el impacto ecológico de la construcción sin comprometer los recursos de las generaciones futuras.⁵

Para ello se emplean materiales y técnicas ecológicas adaptando el diseño a las condiciones del entorno y priorizando la eficiencia energética. También se busca reducir la huella ambiental mediante el uso de recursos locales y sistemas que optimicen el aprovechamiento de residuos. En esencia, este tipo de arquitectura promueve edificaciones que armonicen con el medio ambiente y mejoren la calidad de vida de sus habitantes.⁶

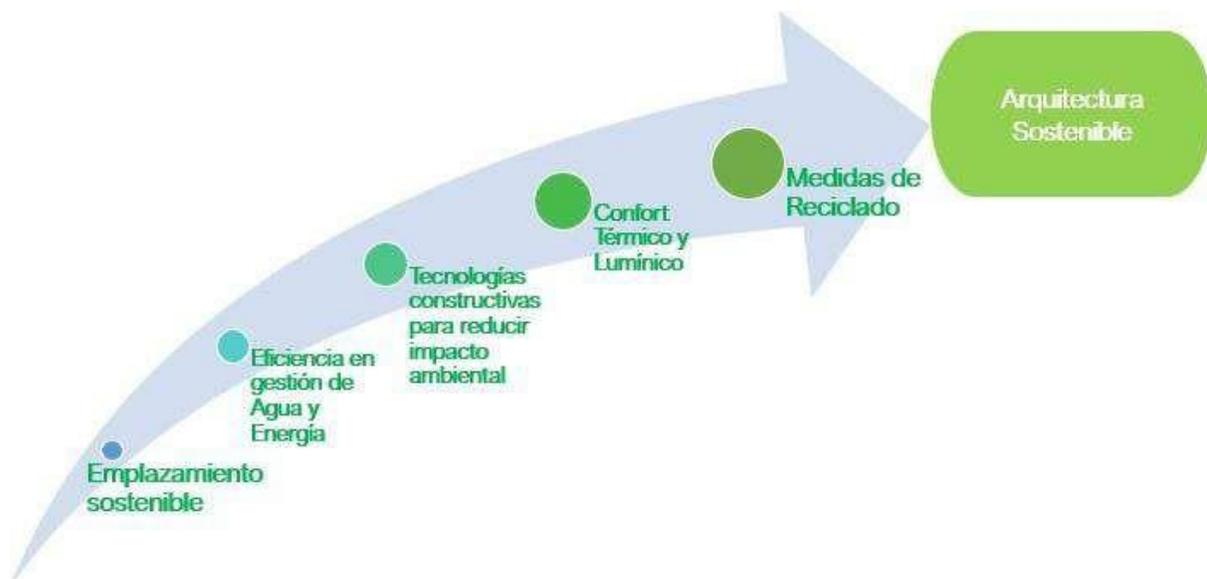


Figura 11 Características de las construcciones sostenibles (Fuente: Elaboración por Ariana Girardi con información de Certificación LEED)

⁵ Domingo Acosta. "Arquitectura y construcción sostenibles: Conceptos, Problemas Y Estrategias". Dearq, n.o 4 (2009): 14-23. <https://doi.org/10.18389/dearq4.2009.02>

⁶ Arquitectura e Ingeniería de la Madera, SL, Que es la arquitectura sostenible, Arquima, fecha de publicación 30 de octubre de 2018, fecha de consulta 12 de abril 2020, <https://www.arquima.net/que-es-la-arquitectura-sostenible/>

2.1.1.1 Construcción sostenible de la arquitectura y el hábitat

“El motivo central que proponemos como meta para perseguir la sostenibilidad de la construcción es muy sencillo: resolver los problemas de hoy pensando en mañana”.

El profesor Ricardo Huete de la Universidad de Sevilla, utiliza vehementemente esta frase en sus charlas sobre construcción sostenible.

Muchos de los problemas contemporáneos como la pobreza, el deterioro urbano y la precariedad en los barrios son consecuencia de decisiones y acciones tomadas en el pasado para abordar desafíos inmediatos. Estas medidas, en muchos casos, no consideraron de manera integral sus repercusiones a largo plazo, lo que ha dado lugar a problemáticas que hoy afectan a la sociedad.⁸

Estrategias para una construcción sostenible en la arquitectura y el hábitat

- Reducción del consumo de recursos
- Reducir la contaminación y la toxicidad
- Eficiencia y racionalidad energética.
- Construir bien desde el Inicio.
- Construir bajo la premisa de “Cero Desperdicio”
- Producción y manufactura flexibles y de pequeña escala.⁸

Algunos requisitos de la certificación Leed

- Emplazamiento o sitios sostenibles
- Control de la erosión
- Respeto por el hábitat de locales
- Gestión del agua
- Tecnologías para la reducción del consumo de recursos naturales
- Monitoreo de la calidad del aire
- Ventilación natural
- Materiales de baja emisividad
- Confort térmico y lumínico
- Tratamiento de materiales contaminantes
- Medidas para el reciclado

APRENDA CÓMO DESARROLLAR CONSTRUCCIONES SOSTENIBLES

Techos verdes
Sistema de capas que incorpora el uso de vegetación, drenaje de aguas, aislantes e impermeables, sobre cubiertas de techos.

Sistema de reciclaje de aguas
Las aguas provenientes de las lluvias son recolectadas a través de un sistema de canchales y almacenamiento para luego ser utilizadas en el riego de jardines o la limpieza de algunos espacios, como baños.

Paneles solares
Estos módulos permiten aprovechar la luz solar y utilizarla para generar electricidad a través de una fuente natural.

Ventanales para iluminación natural
Durante el día, permite que la luz natural penetre los espacios y que la iluminación con corriente eléctrica sea innecesaria.

Paredes verdes
Esta cobertura ayuda a purificar el ambiente, reducir el dióxido de carbono y los niveles de calentamiento, creando un ambiente más fresco.

Obras construidas por AIA

- Avon**
Centro de distribución Escobrich
128.175 M²
- Isagen**
Sede corporativa
125.000 M²
- Hospital San Vicente de Paul**
Hospital
167.500 M²
- Aloft**
Hotel
16.800 M²
- Módulos Conecta**
Obras construcción
42.000 M²

Otras edificaciones con certificación Leed

- Falabella Bogotá
- Falabella Medellín
- Falabella Pereira
- Edificio Novartis
- Mi Centro Técnico para Clientes
- Sede Corporativa del Grupo Carimpepo

Algunos requisitos de la certificación Leed

- Emplazamiento o sitios sostenibles
- Control de la erosión
- Respeto por el hábitat de locales
- Gestión del agua
- Tecnologías para la reducción del consumo de recursos naturales
- Monitoreo de la calidad del aire
- Ventilación natural
- Materiales de baja emisividad
- Confort térmico y lumínico
- Tratamiento de materiales contaminantes
- Medidas para el reciclado

Figura 12 Requisitos para Construcciones Sustentables Leed

(Fuente: <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/realice-obras-sostenibles-mercedoras-de-certificacion-leed-2026070>)

⁸ Domingo Acosta. "Arquitectura y construcción sostenibles: Conceptos, Problemas Y Estrategias". De arq, n.o 4 (2009): 14-23. <https://doi.org/10.18389/dearq4.2009.02>

2.1.1.2 Principios de la arquitectura sostenible

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

- El análisis del ciclo de vida de los materiales
- El desarrollo del uso de materias primas y energías renovables
- 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.⁹

Los Principios para desarrollar la sostenibilidad en la arquitectura son:¹⁰



Figura 13 Principios de la Arquitectura Sostenible (Fuente: Elaboración por Ariana Girardi con datos de documentos citados en pie de página)

⁹ Gauzin-Müller (2001). L'Architecture écologique. Edit Groupe Monitor. Versión en español: Arquitectura ecológica publicada en 2002 por Edit G. Gili. ISBN 978-84-252-1918-4

¹⁰ Cátedra de Instalaciones Czajkowski - Gómez - FAU-UNLP (2006). Arquitectura Sustentable. Edit Clarín. Buenos Aires, Argentina.

2.1.1.3 Arquitectura bioclimática

La arquitectura bioclimática se basa en el diseño de edificaciones adaptadas al clima local, utilizando recursos naturales como el sol, el viento o la vegetación para reducir el consumo energético y el impacto ambiental.

Una vivienda bioclimática, aunque implique una inversión inicial más alta, puede alcanzar una sostenibilidad completa, ya que los ahorros en consumo energético permiten recuperar el costo a lo largo del tiempo, haciendo del diseño una opción eficiente y rentable.¹¹



Figura 14 Centro Ecológico Educativo "La Escondida"-Venezuela (Fuente: <https://yusoproyectos.com/2019/03/01/centro-ecologico-educativo-la-escondida-2/>)

Estrategias para aplicar el diseño bioclimático

- Colocar equipos sanitarios para el ahorro de agua.
- Diseñar muros o envolventes con alto aislamiento térmico.
- Colocar equipos para ahorro energético
- Ganancias solares pasivas
- Recolección de Agua de Lluvia/Aguas grises
- Masa térmica del edificio
- Calentadores con combustión de madera.
- Energía geotérmica
- Ganancias Solares Pasivas
- Ventilación natural¹¹

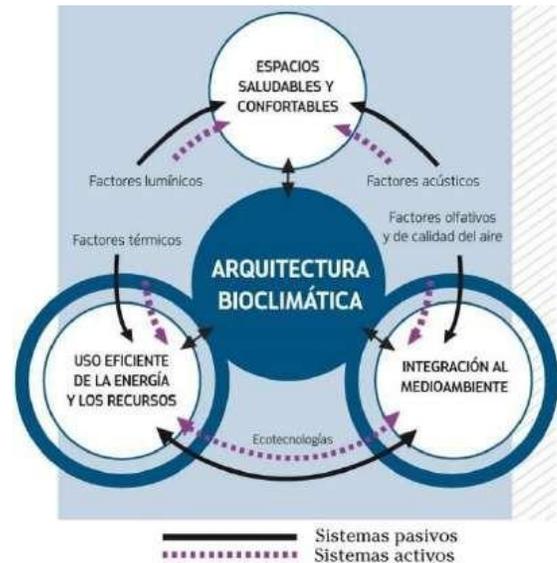


Figura 15 Elementos De La Arquitectura Bioclimática(Fuente: <https://www.mundohvacr.com.mx/2013/10/construccion-bioclimatica-el-futuro-inmediato/>)

¹¹ arquitectura bioclimática, conceptos básicos y panorama actual. (2014). Boletín CF+S > 14 -- Hacia una arquitectura y un urbanismo basados en criterios bioclimáticos ><http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/afcel.html>, consultado 21 de abril de 2025.

Uso de la herramienta leed en la arquitectura bioclimática

Los parámetros de evaluación de la herramienta VERDE desarrollada por Green Building Council España para la Certificación Ambiental de Edificios se convierten en criterios de diseño de las edificaciones, esto conlleva una síntesis e interpretación integrada de todos ellos, cuyo resultado es la realización de la construcción de Arquitectura Bioclimática. los cuales son:

- Energía: Reducción en el consumo de energía y aporte de energías renovables.
- Agua: Reducción del consumo de agua.
- Atmosfera: Reducción de las emisiones de CO2 que envían a la atmosfera.
- Paisaje: Disfrute sostenibilidad del paisaje y uso de la vegetación como sumidero de CO2.
- Residuos: Reducción de la producción de residuos en la construcción y en el uso del edificio.

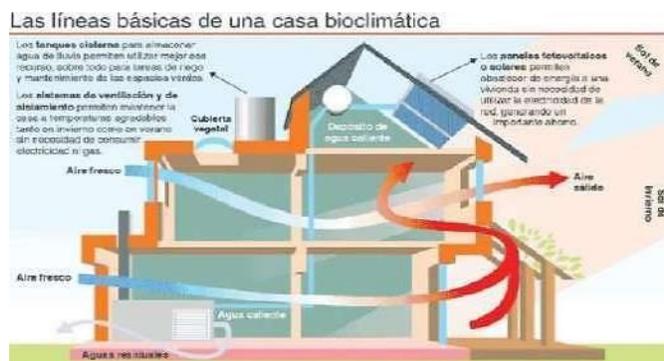


Figura 16 Líneas Básicas De Una Casa Bioclimática

(Fuente: <http://www.apcotech.com/BLOG/uncategorized/la-arquitectura-bioclimática>)

- Economía: Reducciones en el coste de construcción y mantenimiento.¹²

2.1.1.4 Modelo integrado de evaluación verde para edificios en Guatemala. (MIEV)

El Modelo Integrado de Evaluación Verde para Edificios (MIEV) en Guatemala busca promover construcciones ambientalmente responsables, fomentando una arquitectura y urbanismo orientados al desarrollo sostenible mediante una instancia que articule esfuerzos a nivel nacional.

A grandes rasgos, el MIEV contempla siete parámetros que se deberían cumplir para que una edificación pueda ser certificado:

- Ubicación, entorno y transporte
- Aspectos socioeconómicos y culturales
- Eficiencia energética
- Eficiencia en el uso del agua
- Recursos naturales y paisaje
- Materiales de construcción
- Calidad y bienestar espacial.¹³



Figura 17 La Portada Modelo MIEV

(Fuente: Presentación brindada en Curso Diseño Arquitectónico 9)

¹² Arquitecto Michael Smith, Yuso Proyectos, Confort y Arquitectura, Conceptos Básicos, Arquitectura bioclimática-conceptos, septiembre2013, consultado 7 de febrero 2021

¹³ Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo Msc. Arq. Gustavo Adolfo Mayen Herrera, MSc. Arq. Osmar Eleázar Velasco López, Consejo Verde de la Arquitectura y el diseño de Guatemala, <<Modelo Integrado de Evaluación Verde (MIEV) para edificios de Guatemala>>, Guatemala, octubre 2017, consultado 9 de febrero, 2021

2.2 HISTORIA DE LA ARQUITECTURA EN ESTUDIO

2.2.1 Línea del tiempo arquitectura sostenible bioclimática y sus tendencias



Figura 18 Línea Del Tiempo Historia De La Arquitectura En Estudio (Fuente: Elaboración propia por medio de Padlet e información de Monografías)

2.3 TEORÍAS Y CONCEPTOS SOBRE TEMA DE ESTUDIO

2.3.1 Confort y materiales de construcción sostenibles

2.3.1.1 Zona de confort

Los efectos del medio ambiente inciden directamente sobre el hombre a través de los parámetros térmicos, acústicos y lumínicos. Sumado a estos, los factores de confort físico, biológico-fisiológico, sociológico y psicológico.

La zona de confort se establece a partir de las condiciones que permiten satisfacer ciertos factores ambientales. Entre los diversos elementos físicos del entorno que afectan al bienestar humano, este estudio se enfoca específicamente en la sensación térmica, considerada fundamental para alcanzar el confort.

Hay que tener en cuenta para definir la zona de confort la variabilidad de la sensación térmica de los individuos: el tipo de vestimenta, naturaleza de actividad que se realiza, sexo, edad y la aclimatación, que de acuerdo con la localización geográfica afecta la sensación de confort.

La vivienda es el principal instrumento que nos permite satisfacer las exigencias de confort adecuadas. Modifica el entorno natural y nos aproxima a las condiciones óptimas de habitabilidad.¹⁴

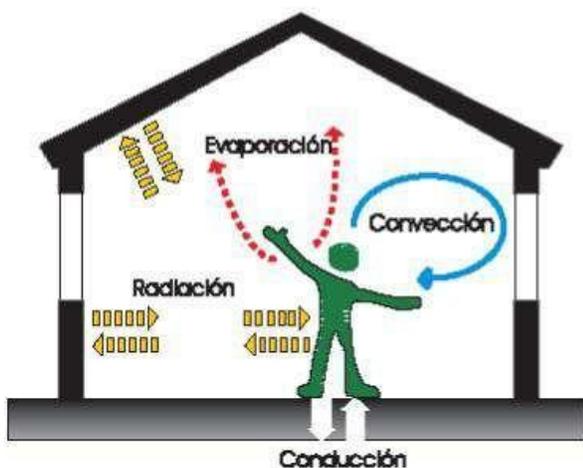


Figura 19 Interacción De Ser Humano/Ambiente

(Fuente: https://www.bromyros.com.uy/adjuntos/500b30973ff1_confort.pdf)

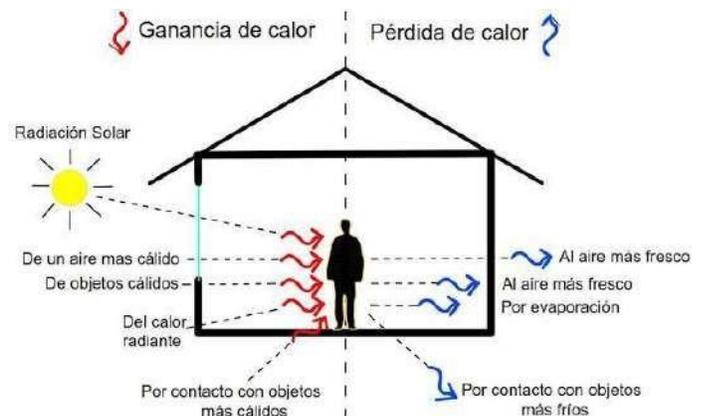


Figura 20 Confort Térmico

(Fuente: Juan Omar Molina Fuertes : Confort Térmico (alternativarenovable.blogspot.com))

¹⁴ Guimarães Mercon, Mariana << Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido-Húmedo Análisis térmico de la cubierta ventilada >>, Tesis de magister, Universidad Politécnica de Catalunya, 2008, <https://www.waie.webs.upc.edu/maema/wpcontent/uploads/2016/06/Guimaraes-Mercon-Mariana-Confort-termico-y-tipologia-en-clima-calido-humedo-TC.pdf>

2.3.1.2 El confort ambiental en construcción

En regiones de clima cálido, donde se requiere enfriamiento pasivo, el diseño solar pasivo ofrece soluciones eficientes. El uso de materiales con alta inercia térmica permite conservar durante el día las temperaturas frescas alcanzadas durante la noche. Para lograrlo, se requiere que muros y techos tengan espesores que oscilen entre 15 y 60 cm, de modo que la envolvente del edificio funcione como un sistema de almacenamiento térmico.

Además, es fundamental asegurar una ventilación nocturna efectiva que recorra la mayor parte del espacio interior, evitando así la acumulación del calor absorbido durante el día. Esta ventilación puede mejorarse mediante la incorporación de chimeneas solares, que optimizan el flujo de aire en el interior.

Durante el día, en cambio, se recomienda limitar la ventilación para conservar la frescura acumulada en las superficies. De este modo, los muros y techos más fríos pueden absorber el calor corporal, generando una sensación térmica confortable.

En estos entornos cálidos, los edificios se diseñan estratégicamente para captar y canalizar los vientos predominantes, en especial aquellos que provienen de fuentes de humedad cercanas como cuerpos de agua o áreas boscosas. Muchas de estas estrategias están inspiradas en principios ya presentes en la arquitectura tradicional de las regiones cálidas.¹⁵

2.3.1.3. Materiales de construcción sostenibles

Los materiales y productos pueden informar sobre sus impactos ambientales a lo largo de todo su ciclo de vida mediante una serie de categorías de impacto establecidas en la Norma Internacional ISO 14025, a través de las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP).

Estas declaraciones constituyen un tipo de etiquetado ecológico regulado por las normas ISO, y se fundamentan en un análisis de ciclo de vida.

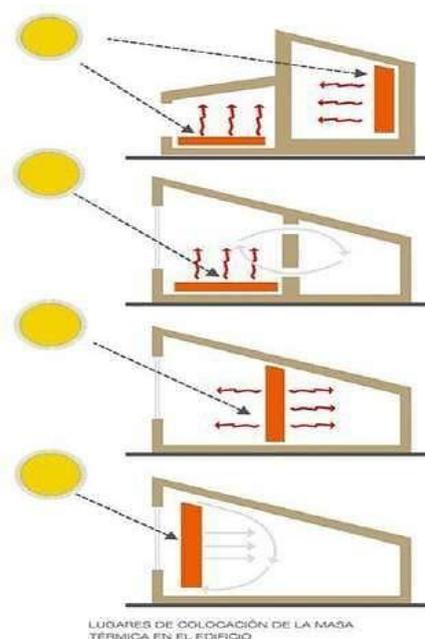


Figura 21 Muros Con Masa Térmica

(Fuente: www.ocv.unia.es; Fuente: Pilar Pérez del Real)

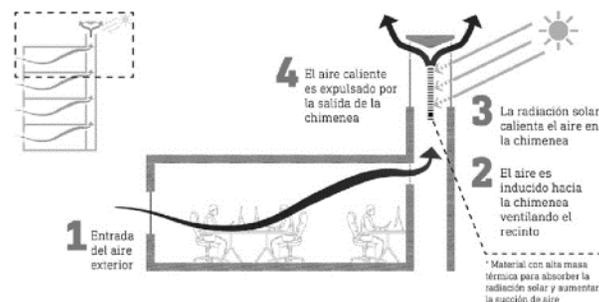


Figura 22 Chimenea Solar

(Fuente: Da Rocha Hendzel, Camila, El potencial de la chimenea solar como estrategia de ventilación natural en Santiago, Artículo producido a partir de la tesis desarrollada en el Magíster en Arquitectura Sustentable y Energía, <https://ojs.uc.cl/index.php/aa/article/view/62975>, 2022-2023, pág. 148)

¹⁵ Givoni B, A. (1976) Man, Climate and Architecture. Architectural Science Serves. Publishers. Ltd. London.

Entre las categorías de impacto evaluadas se incluyen, entre otros aspectos, el agotamiento de recursos naturales y el potencial de calentamiento global.

La evaluación ambiental a escala de edificación puede realizarse utilizando las DAP como base, conforme a la Norma Europea EN 15978, desarrollada por el Comité Europeo de Normalización (CEN). Esta norma adopta una estructura modular coherente con la utilizada en la norma EN 15804, que regula las DAP para productos de construcción, permitiendo así una evaluación integral de las distintas etapas del ciclo de vida del edificio.¹⁶

Los materiales adecuados para su uso en edificios sostenibles deben poseer características tales como:¹⁷



Figura 23 Características De Materiales Sostenibles
(Fuente: Elaboración por Ariana Girardi con información de Wikipedia, marzo 2021)

¹⁶ Aitor Aragón, Dirección de certificación del Producto AENOR, <<Comunicación ambiental fiable>>, Revista AENOR No.312(febrero 2016, Pág., 14, Consultado el 9 de febrero de 2021.

¹⁷ IDAE & Institut Cerdá. (1999). Guía de la edificación Sostenible. Calidad energética y medioambiental en edificación. Madrid.

2.3.1.4. Materiales reciclados

La arquitectura sostenible promueve el empleo de materiales reciclados o reutilizados, lo cual contribuye a disminuir la demanda de materiales nuevos. Esta práctica reduce, a su vez, el consumo de energía asociado a los procesos de producción de dichos materiales.¹⁸ Entre los materiales posibles de reciclar se encuentran:¹⁹

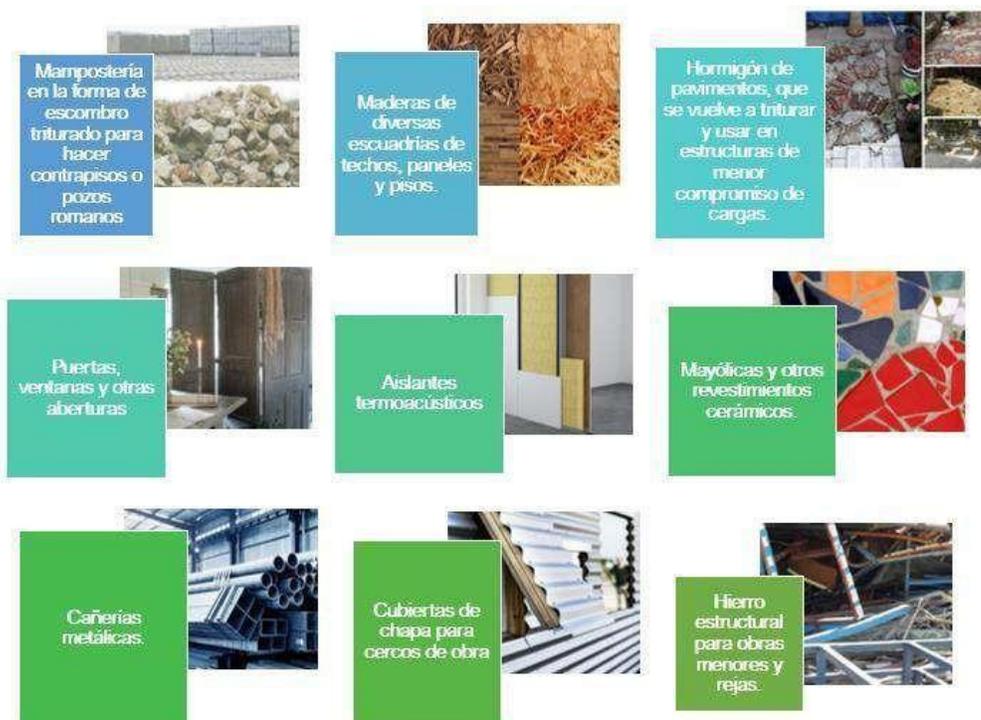


Figura 24 Materiales Reciclados (Fuente: Elaboración propia Ariana Girardi, marzo 2021)

2.3.1.4.1. Reciclaje de tetrabrik para fabricar tejas

El reciclaje de envases Tetra Pak representa una solución innovadora y sostenible frente al creciente problema de residuos sólidos. A través de una cadena de reciclaje, incluso a pequeña escala, no solo se evita que grandes volúmenes de plástico y aluminio terminen en vertederos, sino que además se generan oportunidades de empleo e ingresos para diversas comunidades.

Una de las aplicaciones más destacadas de este proceso es la fabricación de tejas a partir de estos envases, ofreciendo una alternativa eficaz para reutilizar parte de los aproximadamente 188 mil millones de unidades de Tetra Pak que se desechan anualmente.



Figura 25 Tejado De Tetrabrik Fuente: Medio ambiente en acción, noticias

¹⁸ Rathmann Kurt, Graduate Research Assistant <<Modulo de Arquitectura Sostenible: Reciclaje y Reuso de Materiales de un edificio>>, <http://www.umich.edu/~nppcpub/resources/compendia/ARCHpdfs/ARCHr&rintro.pdf>, Consultado el 9 de febrero de 2021.

¹⁹ Wadel, G., Avellaneda, J., & Cuchí, A. (2010). La sostenibilidad en la arquitectura industrializada: cerrando el ciclo de los materiales. *Informes De La Construcción*, 62(517), 37-51. <https://doi.org/10.3989/ic.09.067>

Esta práctica no solo mitiga un problema ambiental significativo, sino que transforma un residuo en un recurso útil para la construcción.

El proceso de reciclaje comienza con la inmersión de las cajas en agua dentro de un dispositivo similar a una licuadora industrial donde, sin necesidad de productos químicos, se separan sus componentes. La pulpa de papel resultante se convierte en pasta de celulosa, útil para elaborar productos como cuadernos o cartón. Por su parte, el aluminio y el polietileno se trituran, compactan y secan para formar un material aglomerado más resistente que la madera. Este compuesto se calienta a 180 °C, se moldea en bandejas y, una vez enfriado, se transforma en placas que finalmente se utilizan para fabricar tejas sostenibles.²⁰

La fabricación de tejas usando envases de tetrabriks consiste en fundir el aluminio y los plásticos presentes en el envase, secarlos y prensarlos en caliente. Durante este proceso, el polietileno se adhiere al aluminio, formando una lámina resistente que se moldea en caliente para adquirir la forma de teja. El producto final, compuesto por PET, aluminio, polietileno y poliéster, ofrece una solución constructiva sostenible y duradera, aprovechando residuos que de otro modo serían contaminantes.²¹

Para una buena aplicación de la teja de tetrapak se toma en consideración su conductividad y retardo térmico en zonas con temperaturas altas tropicales y horas con mayor incidencia solar; comparándola según estudios con cubiertas con tejas de cerámica y láminas de fibrocemento, la lámina de tejas de tetrapak tiene la menor conductividad térmica y presenta el mayor retardo térmico siendo esta comparada con las demás como el fibrocemento con 52.17 °C, seguida por la teja cerámica con valor de 45.16 °C. La lámina que registró el menor valor de temperatura superficial fue la de Tetrabrik con un valor de 41.44 °C. La diferencia entre la mayor y la menor temperatura registrada es de 10.73°C. Todas las temperaturas alcanzaron el valor máximo a las 12:00 horas, siendo a la misma hora en que la curva de radiación solar global registró el punto más alto.²²



Figura 26 Tejas De Tetrabrik (Fuente: Medio ambiente en acción. noticias)

²⁰ Biodegradable Blog, Espacio Sustentable Revista Online, <<Casas Ecológicas: Techos de Tetra Pack>>, Publicado el 15 de noviembre 2011. Consultado 28 de marzo de 2021, <https://espaciosustentable.com/casas-ecologocas-techos-de-tetrapack/>

²¹ Eco inventos, Medio ambiente en acción-Noticias ambientales, << Cómo hacer tejados con tetrabriks reciclados>>, publicado el 18 de mayo de 2020, consultado 28 de marzo de 2021, <https://medioambienteenaccion.com.ar/contenido/2613/como-hacer-tejados-con-tetrabriks-reciclados>

²² Eco inventos, Quiroa Herrera, J. A.; Vecchia, F.; Castañeda Nolasco, G., Comparación del comportamiento térmico de tres cubiertas: láminas de reciclado tetra pak®, láminas de fibrocemento y teja de barro, Ingeniería, vol. 14, núm. 1, enero-abril, 2010, pp. 23-31, Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, México, Consultado 22 de marzo de 2025.

2.3.2. Arquitectura con bambú

2.3.2.1 Bambú en la construcción

El bambú, utilizado desde la época precolombina en la construcción, es un material renovable con propiedades estructurales comparables al acero y a algunas maderas. Aunque es percibido como perecedero, debido a la pérdida de conocimientos tradicionales y al uso inadecuado, su durabilidad depende de una correcta aplicación similar a otros materiales como el hormigón o el acero. Ejemplos de edificaciones centenarias en Colombia, Ecuador y Perú demuestran su resistencia. Además, su cultivo local y baja huella ecológica lo posicionan como una alternativa sostenible en un sector altamente contaminante. Su capacidad para absorber energía y su flexibilidad lo hacen ideal para estructuras sismo-resistentes.²²

PARTES Y USOS DEL BAMBÚ

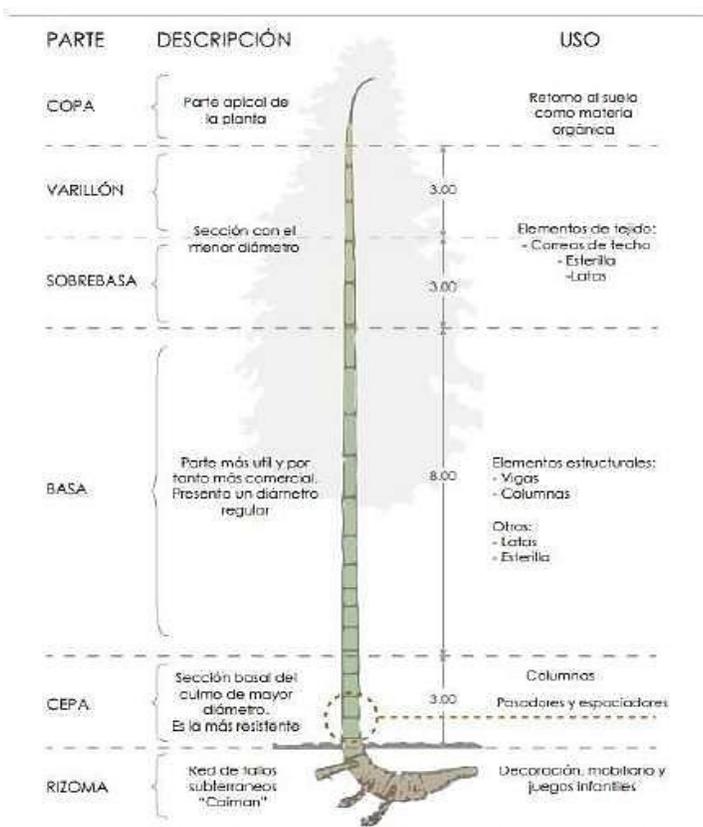


Figura 27 Partes y usos del Bambú (Fuente: https://assets.adsttc.com/content_files/Manual+de+Construccion+con+Bambu.pdf)



Figura 28 Preservación Del Bambú (Fuente: Construir con Bambú (Caña de Guayaquil) Manual de construcción)

²² Jorge Morán Ubidia, Manual de construcción << Construir con Bambú (Caña de Guayaquil) >>, fecha de publicación y edición 2015, Pag. 3-21 http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manual-Construccion-Bambu.pdf

2.3.2.2. Recomendaciones para recolección y uso del bambú

Las cañas maduras, con al menos 4 años, son ideales para construcción debido a su resistencia y bajo contenido de humedad. Deben seleccionarse libres de defectos, preservarse (con métodos tradicionales o químicos como ácido bórico) y secarse correctamente para evitar fisuras y deformaciones. El secado puede realizarse al aire libre, bajo techo, en invernaderos o mediante hornos, asegurando la ventilación adecuada y evitando la exposición directa al sol.

Para construir con bambú, se debe evitar el contacto directo con el suelo para prevenir deterioro, protegerlo de hongos, lluvia y radiación solar mediante aleros amplios, y reforzarlo contra cargas mediante el uso de nudos o rellenos de concreto. El corte adecuado de las cañas asegura su calidad y sostenibilidad, permitiendo la regeneración natural.

La caña chancada tiene aplicaciones como moldes, soportes, paredes y cielos rasos, mientras que las latillas, obtenidas de cañas frescas, se utilizan en diversas estructuras gracias a su flexibilidad y facilidad de trabajo.

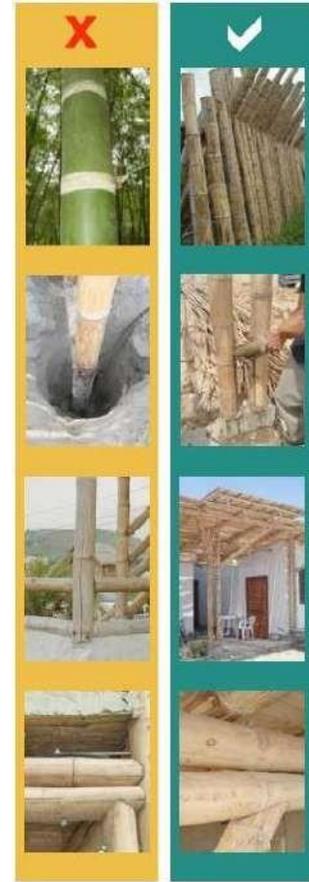


Figura 29 Recomendaciones para el uso del bambú (Fuente: Construir con Bambú (Caña de Guayaquil) Manual de construcción)

2.3.2.2. Seguridad y mantenimiento en la construcción con bambú

Para garantizar la durabilidad y seguridad de las construcciones con bambú, se recomienda ubicarlas en ambientes estables, lejos de zonas tóxicas, cauces de ríos o pendientes. Es esencial asegurar una adecuada ventilación, proteger del sol con aleros y cimentar en áreas libres de inundaciones con estudios previos del suelo, utilizando concreto simple, ciclópeo o armado según sea necesario.

Ventajas ambientales

El bambú es autorrenovable, crece rápidamente, reduce la erosión, retiene agua y absorbe más CO₂ que un árbol. Su producción requiere menos energía que la madera y contribuye a la regulación térmica ambiental.

Ventajas en la construcción

El bambú es más resistente que la madera a la flexión, tracción y compresión. Su ciclo de maduración es de solo 4 años, y su ligereza, resistencia sísmica y economía lo hacen ideal. Las uniones estructurales, como la "boca de pescado" o los pasadores de bambú, permiten transferir fuerzas entre elementos. En construcciones mayores, las uniones pueden requerir acero, madera o metal. Para paredes y techos, se utilizan esterillas y tableros de bambú.

Desventajas

- Requiere preservadores para protegerlo de hongos e insectos.
- Menor durabilidad natural comparada con la madera.
- Alta inflamabilidad, aunque puede mitigarse con diseño y mantenimiento adecuado.
- Su forma irregular dificulta las uniones y limita su industrialización como material constructivo.²³

El Bambú como material para construcción en muros tiene un retardo térmico bastante alto tomando en cuenta que el típico muro de armazón de Bambú de 10 a 15 cm de espesor logra una transmitancia térmica similar a una pared de ladrillo macizo revocado de 300 mm o una pared de adobe de 250 mm, adecuada para muchas condiciones climáticas, pero con limitada resistencia al paso de calor en climas fríos. El peso reducido es otra ventaja, pero la limitada inercia térmica produce un retraso térmico de solo 3 horas; sin embargo, se utiliza doble armazón con cámara de aire interior o revoques más gruesos para lograr menor transmitancia térmica.²⁵

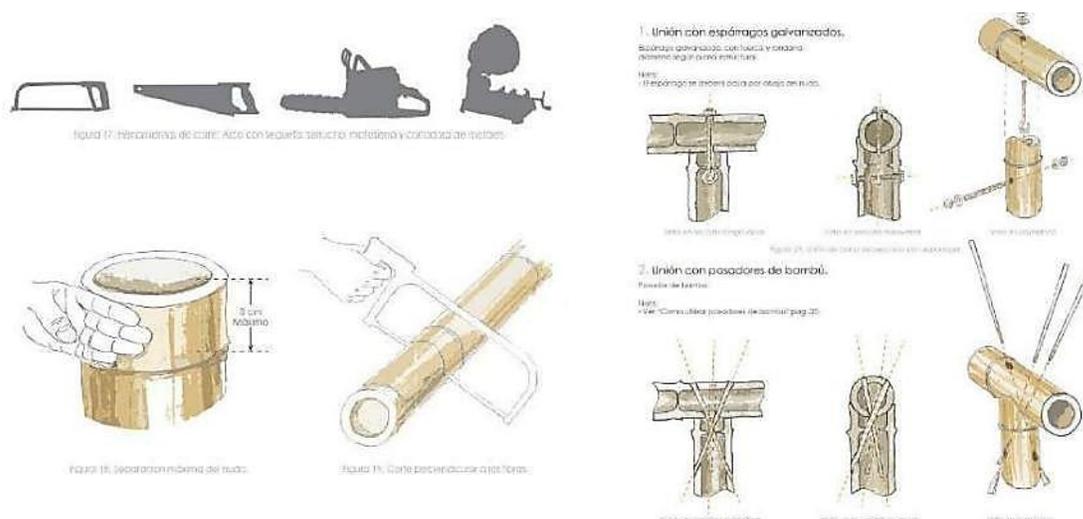


Figura 30 Corte y uniones (Fuente: https://assets.adsttc.com/content_files/Manual+de+Construccion+con+Bambu.pdf)

2.3.3. Arquitectura aplicable a climas cálidos húmedos

El clima influye de forma significativa en la configuración de los espacios construidos. En este sentido, la arquitectura vernácula representa una respuesta consciente y contextual a las condiciones locales, desarrollada a partir del conocimiento empírico y la experiencia acumulada por generaciones. Esta forma de construcción refleja una evolución de prácticas tradicionales que se han adaptado con el tiempo a nuevas necesidades y circunstancias.

La expresión formal y funcional de la arquitectura vernácula está determinada por diversos factores, entre ellos: el clima (que incide en la orientación y diseño de vanos), la disponibilidad de materiales y tecnología, la organización del trabajo constructivo y las dinámicas sociales propias de cada comunidad.²⁴

²³ M. I. Víctor Rubén Ordóñez Candelaria. Dra. Ma. Teresa Mejía Seulés. Dra. Guadalupe M. Bárcenas Pazos. Instituto de Ecología A.C. (INECOL), Comisión Nacional Forestal de México, Manual para la construcción sustentable con Bambú, fecha de publicación 2002, https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/documentos/MANUAL_PARA_LA_CONSTRUCCION_SUSTENTABLE_CON_BAMBU.PDF

²⁴ Ugarte Jimena, Instituto de Arquitectura Tropical, <<Guía de Arquitectura Bioclimática>>, Consultado el 9 de febrero, 2020

²⁵ Evans, John Martin, Silvia de Schiller, y Lucía Garzón. 2020. «DESEMPEÑO TÉRMICO DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS CON QUINCHA». Construcción Con Tierra 1 (5):93-102. <https://www.publicacionescientificas.fadu.uba.ar/index.php/construccioncon tierra/article/view/979>, Consultado el 22 de marzo, 2025

Algunos ejemplos de la aplicación de la Arquitectura al clima cálido:

- En el trópico, las casas de patio central cumplen con las mismas condiciones, permitiendo, además, ventilación cruzada y natural e iluminación natural en todo el perímetro.
- Las casas de corredor perimetral y levantadas del suelo, de zonas inundables aprovechan las brisas, reducen o eliminan la humedad, mantienen alejados los animales ponzoñosos y mantienen todas sus ventanas en sombra, por lo tanto, el interiores fresco.
- La creación de zonas tapones, o intermedias, para mitigar el calor a su llegada y permitir la entrada de aire refrescado, es una estrategia necesaria en climas cálidos.
- La arquitectura definida en estos términos incluye al clima y la dinámica que éste implica.

El ocupante es el protagonista de esta arquitectura, el objetivo de concederle y respondera sus exigencias de bienestar. La arquitectura bioclimática se preocupa de los parámetros que condicionan el bienestar del ocupante. La conducta del ocupante define "la marchacorrecta" de una construcción bioclimática.²⁴



Figura 31 Casa En Zonas Tropicales (Fuente: http://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-04-27_01-26-5798092.pdf)

²⁴ Ugarte Jimena, Instituto de Arquitectura Tropical, <<Guía de Arquitectura Bioclimática>>, Consultado el 9 de febrero

2.3.3.1 Estrategias para diseñar con el clima

La tecnología disponible, permite emplear diversas estrategias para "aprovecharse del clima". Hacer uso del sol y del viento, fuentes de energía inagotables y gratuitas es actualmente la decisión más inteligente y responsable.

Entre estas podemos enlistar las siguientes:²⁵



Figura 32 Estrategias De Diseño Con El Clima (Fuente: Elaboración propia con información de Jimena Ugarte)

2.3.4. Urbanización

La urbanización como termino ha existido a través del tiempo y se refiere a un proceso de crecimiento propio de las ciudades, por lo general producido en forma desordenada y desmesurada en muchos casos.²⁶

América Latina es la región más urbanizada del mundo en desarrollo. Dos tercios de la población latinoamericana vive en ciudades de 20.000 habitantes o más y casi un 80% en zonas urbanas. La urbanización es una oportunidad para el desarrollo sostenible, señala la CEPAL. Pero su acelerado avance en la región despierta controversias metodológicas, teóricas y de política, además de tener efectos territoriales complejos.²⁷

²⁵ Ugarte Jimena, Instituto de Arquitectura Tropical, <<Guía de Arquitectura Bioclimática>>, Consultado el 9 de febrero

²⁶ VILCHES, A., GIL PÉREZ, D., TOSCANO, J.C. y MACÍAS, O. (2014). «Urbanización y Sostenibilidad» [artículo en línea]. OEI. ISBN 978-84-7666-213-7. [Fecha de consulta: 13 de abril de 2020], <http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=15->, <https://www.oei.es/historico/decada/accion.php?accion=15>



Figura 33 proyectos de urbanización (Fuente: <https://vaim.es/urbanismo/proyectos-de-urbanizacion/>)

2.3.5 Urbanismo ecológico/sostenible

El primer conjunto de restricciones del urbanismo ecológico viene determinado por el contexto, hasta el punto de que, a veces, lo mejor es no intervenir. En otras ocasiones, la intervención puede ser aconsejable porque con ella podemos regenerar algún ecosistema o parte de él. En cualquier caso, la propuesta de planificación deberá evaluar el impacto y las modificaciones que provoca y, en su caso, renunciar o acomodar la propuesta para reducirlo (el impacto) al mínimo posible.²⁸

Así pues, poseer ideas claras del significado de la sostenibilidad es un factor clave en su aplicación práctica. Las posibilidades de intervención en los sistemas urbanos adquieren, por tanto, una importancia decisiva en este sentido, pues es en las ciudades donde se producen la mayoría de los consumos de recursos naturales y donde se producen gran parte de los residuos. Obviamente, el urbanismo constituye uno de los principales campos de actuación e intervención para diseñar y hacer ciudades más sostenibles.²⁹

El Urbanismo Ecológico es el urbanismo que proyecta no uno sino tres planos con el mismo detalle y a la misma escala que los urbanistas actuales proyectan el plan urbanístico en superficie. Proyectar un plano en altura y un plano del subsuelo, aparte del plano en superficie, permite que el conjunto de variables que atienden a los retos actuales pueda ser plasmadas de una manera o de otro.³⁰

²⁷ CEPAL, La urbanización presenta oportunidades y desafíos para avanzar hacia el desarrollo sostenible, Notas de la CEPAL, fecha de publicación 2010, fecha de consulta 13 de abril de 2020, <https://www.cepal.org/notas/73/Titulares2.html>

²⁸ Edson Javier Aguilera Zertuche, Modelos de urbanización y de segregación espacial, Academia Edu, fecha de publicación Abril-septiembre 2014, fecha de consulta 12 de abril de 2020, https://www.academia.edu/9538308/Modelos_de_urbanizaci%C3%B3n_y_segregaci%C3%B3n_especial

²⁹ Manuel Calvo Salazar, Sostenibilidad en el urbanismo: una propuesta, Urbanismo Web, fecha de publicación septiembre 2007, fecha de consulta, 17 de agosto de 2020, <https://www.urbanismo.com/archivos/Sostenibilidady-Urbanismo-Manuel-Calvo-Salazar-sep-2007.pdf>

³⁰ Rueda, S. Un nuevo urbanismo para una ciudad más sostenible. Conferencia Escuela Superior de Arquitectura de Sevilla (marzo 2006).

Tres planos a escala urbanística (no a escala arquitectónica y/o proyectual), proyectados en horizontal y luego engarzados en vertical deben proporcionar la carcasa de los modelos urbanos anunciados.³⁰

Se tienen entonces tres planos que dan lugar al urbanismo en altura, al urbanismo ensuperficie, y al urbanismo subterráneo. El desarrollo de estos proporcionará, como lo hizo el urbanismo ortodoxo, un conjunto de instrumentos de carácter legal, económicos y organizativos acomodados a un nuevo statu quo y a la resolución de los nuevos retos.³¹



Figura 34 Mapa mental ciudad sostenible (Fuente: <http://urban-e.aq.upm.es/articulos/ver/el-urbanismo-ecol-gico/completo/>)

³⁰ Rueda, S. Un nuevo urbanismo para una ciudad más sostenible. Conferencia Escuela Superior de Arquitectura de Sevilla (marzo 2006).

³¹ Rueda, Salvador Palezuela, <<Urbanismo Ecológico>>, Revista Virtual Urban-e #02(2013), Artículo #004, <http://urban-e.aq.upm.es/articulos/ver/el-urbanismo-ecol-gico/completo>

URBANISMO DE LOS TRES NIVELES



Figura 35 Organigrama niveles del urbanismo ecológico

(Fuente: http://www.doyoucity.com/site_media/entradas/docs/L5_Urbanismo_de_tres_niveles.pdf)

2.3.5.1 Diseño urbano ambiental

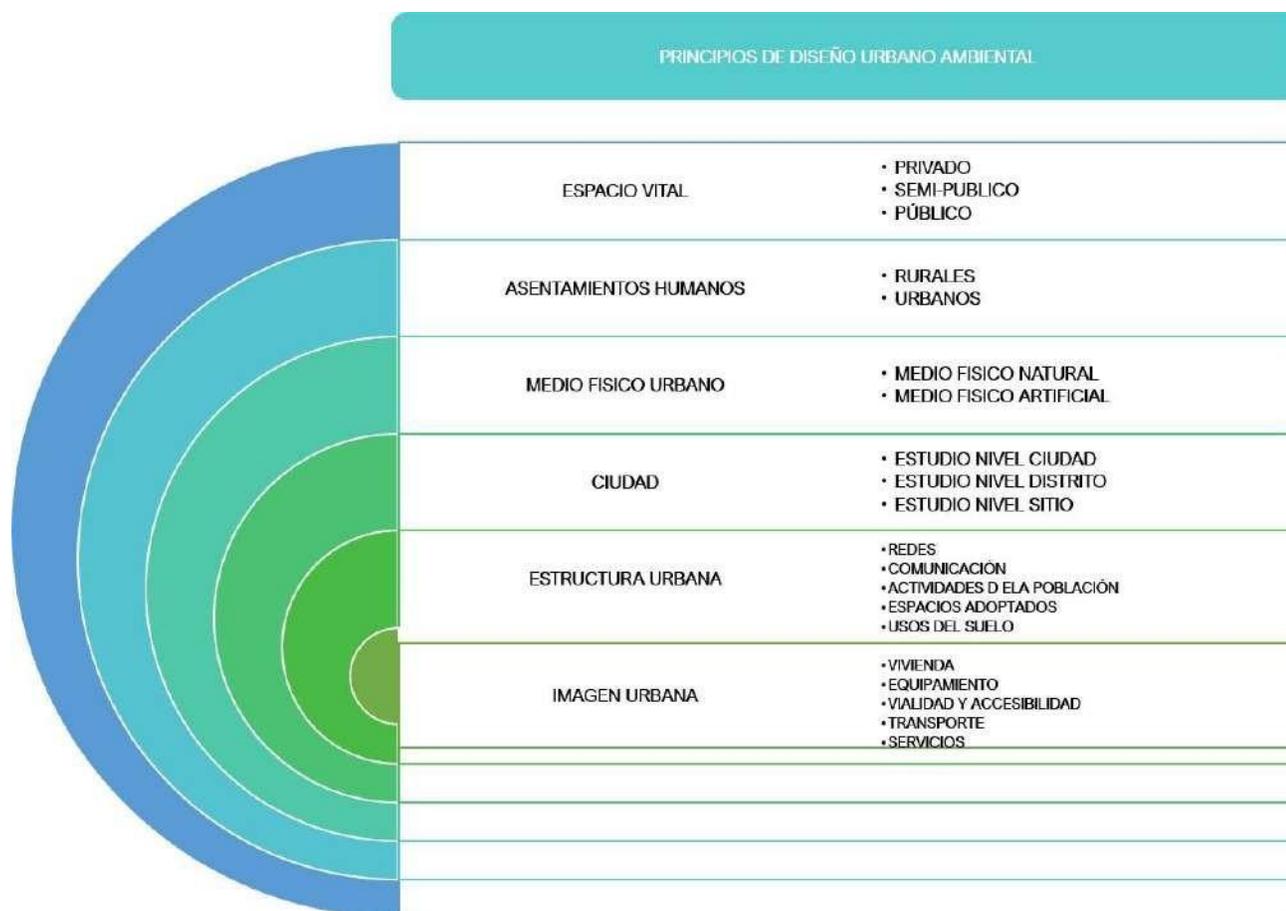


Figura 36 Organigrama Principios De Diseño Urbano/Ambiental (Fuente: Elaboración propia a partirde información de Libro de Mario Schjetnan8(2004))

2.3.5.2 Comunidad Sustentable

Las comunidades sustentables dentro de los sistemas urbanos se refieren a todo grupo de personas que viven de manera "ecológica, económica y socialmente sana y resistente a través del manejo de sus recursos naturales, financieros y humanos para satisfacer las necesidades actuales garantizando al mismo tiempo que los recursos suficientes sean equitativamente disponibles en el futuro", según la Biblioteca Agrícola Nacional de Estados Unidos.

Las comunidades sustentables son importantes y tienen como finalidad ayudar al medio ambiente. También pretende que la sociedad que vive en ciudades sea más inclusiva, que obtengan seguridad, sus necesidades básicas, sepan actuar en comunidad y saber cuáles son sus derechos y obligaciones.

El Banco Mundial se comprometió a financiar la Nueva Agenda Urbana para construir comunidades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles, promoviendo el desarrollo territorial y la resiliencia ante el cambio climático y los desastres.³²

Características de las comunidades sustentables

Las comunidades sustentables se distinguen por:

- Valorar a cada individuo y fomentar la inclusión social.
- Promover la colaboración para el bienestar común.
- Adaptarse a los cambios ambientales y ser resilientes.

Acciones en comunidades sustentables

- Urbanismo verde para viviendas seguras y sostenibles.
- Gestión colectiva de energía renovable, como paneles solares.
- Cultivo y consumo local de alimentos, apoyando el comercio justo.
- Protección de la biodiversidad.

Importancia

Estas comunidades equilibran el crecimiento económico y social dentro de los límites de los recursos naturales, garantizando sostenibilidad y supervivencia a largo plazo.³³

2.3.5.2.1 Cohousing comunidad sustentable a medida

El Cohousing es un modelo comunitario formado por personas con valores afines y con una forma de vivir similar. Este sistema de vivienda comunitaria necesita la colaboración de todos los miembros, que tendrá que definir claramente sus necesidades. Basadas sobre todo en el ahorro energético y en la protección del medio ambiente.

Existen Cohousing de muchos tipos: urbanos y rurales. En viviendas nuevas o rehabilitadas. Los tipos de casas pueden ser en bloque, adosadas y las zonas comunes pueden ser repartidas o agrupadas. El origen del Cohousing (Covivienda) en Dinamarca en los años 60.

³² Valor Compartido, Plataforma periodística <<Las comunidades sustentables pretenden ser inclusivas, seguras y asequibles>>, publicado el 17 de febrero de 2021, consultado el 20 de febrero 2021, <https://valor-compartido.com/las-comunidades-sustentables-pretenden-ser-inclusivas-seguras-y-asequibles/#>

³³ Ariadna Ivette. (2020). <<Comunidad sustentable>> Consultado 21 de febrero 2021. Economipedia.com

Su principal impulsor fue el arquitecto Jan Gudmand-Hoyer, creador de la construcción de más de 50 comunidades en Dinamarca y Estados Unidos. Muchas familias jóvenes insatisfechas con el sistema urbanístico del momento consultaron con arquitectos para desarrollar sistemas para conciliar la vida familiar y laboral.

Los objetivos del Cohousing son:

- Conseguir un nuevo modelo de vivienda y forma de vida que sea más sostenible y eficiente.
- Comunidad de propietarios que colaboran entre sí y aprovechen al máximo los recursos comunes.
- En la mayoría de las comunidades cuentan con huertos cultivados por todos los miembros.
- Cada vez más personas escogen este estilo de vivienda que les permite su independencia, pero dejar atrás una vida solitaria (sobre todo personas mayores). Además, consiguen una mayor calidad de vida.
- Es una interesante alternativa al sistema urbanístico actual.

Las ventajas de vivir en este sistema comunitario "Cohousing" son muchas:

- Esta comunidad participativa ayuda reforzar los lazos afectivos y a mejorar su calidad de vida.
- Al dividir los gastos colectivos se consigue ahorrar.
- Crear un entorno a la medida de los propietarios según sus necesidades y preferencias.
- El Cohousing facilita la cooperación y la convivencia entre los miembros.
- La centralización de los servicios y equipamientos consigue aportar beneficios sociales.
- Freno de la estipulación al eliminar intermediarios o promotoras.³⁴



Figura 37 Cohousing en Leeds (Inglaterra) (Fuente: <https://bioconstrucciononline.com/cohousing-bioconstruccion-cooperacion-la-convivencia-i/>)

³⁴ Díaz Torrente, Elena, <<Cohousing: descubre las ventajas de vivir en una comunidad sostenible>>, Decoración 2.0, Revista de decoración,

2.3.5.3 Agricultura urbana

El rápido crecimiento de las ciudades en los países en desarrollo somete a grandes exigencias a los sistemas de suministro de alimentos de las ciudades. La agricultura - incluida la horticultura, ganadería, pesca, silvicultura y la producción de forraje y leche- se está extendiendo cada vez más a pueblos y ciudades. La agricultura urbana proporciona alimentos frescos, genera empleo, recicla residuos urbanos, crea cinturones verdes, y fortalece la resiliencia de las ciudades frente al cambio climático.³⁵

Por agricultura urbana se entiende la producción de alimentos dentro de los confines de las ciudades: en los patios, terrazas, huertos comunitarios y huertas de frutales, así como en espacios públicos o no aprovechados. Incluye operaciones comerciales que producen alimentos en invernaderos y en espacios al aire libre, pero en la mayoría de los casos se trata de una actividad en pequeña escala y dispersa por toda la ciudad.³⁶



Figura 38 Cultivos Urbanos (Fuente: Equipo Laisa, <http://www.leisaal.org/web/index.php/volumen-35-numero-1/3817->



Figura 39 Programa De Agricultura Urbana, Habana (Fuente: <http://www.acn.cu/economia/63306-la-agricultura-urbana-suburbana-y-familiar-garantiza-la-continuidad-en-sus-producciones>)

2.3.5.4 Horticultura urbana y periurbana

La Horticultura urbana y periurbana (HUP) puede ser definida como el cultivo de plantas y la cría de animales en el interior y en los alrededores de las ciudades. La horticultura urbana y periurbana proporciona productos alimentarios de distintos tipos de cultivos (granos, raíces, hortalizas, hongos, frutas), así como productos no alimentarios (plantas aromáticas y medicinales, plantas ornamentales, productos de los árboles).³⁷

³⁵ FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, La agricultura climáticamente inteligente, Agricultura urbana y periurbana, consultado el 12 de abril de 2020, <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/knowledge/practices/periurban/es/>

³⁶ FAO, Roma (Italia),1996, El estado mundial de la agricultura y la alimentación, Análisis Mundial, Agricultura Urbana, fecha de publicación,1996, fecha de consulta 12 de abril, 2020, <http://www.fao.org/3/w1358s/w1358s07.htm>

³⁷ FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Departamento de Agricultura y Protección del Consumidor, Enfoques, Cuestiones de la agricultura urbana, fecha de publicación, 1999, fecha de consulta 12 de abril de 2020,<http://www.fao.org/AG/esp/revista/9901sp2.htm>

La horticultura urbana y periurbana (HUP) incluye la silvicultura —para producir frutas y leña, y la acuicultura a pequeña escala. La HUP puede hacer una importante contribución a la seguridad alimentaria de las familias, sobre todo en tiempos de crisis y escasez de alimentos.

Las hortalizas tienen un ciclo de producción corto, algunas se pueden recolectar a los 60 días de la siembra, lo cual se adecua a la agricultura urbana. Los huertos pueden ser hasta 15 veces más productivos que las fincas rurales. Un espacio de apenas un metro cuadrado puede proporcionar 20 kg de comida al año. Los horticultores urbanos gastan menos en transporte, envasado y almacenamiento, y pueden vender directamente en puestos de comida en la calle y en el mercado. Así obtienen más ingresos en vez de que vayan a parar a los intermediarios. La agricultura urbana proporciona empleo e ingresos para las mujeres pobres y otros grupos desfavorecidos.³⁸

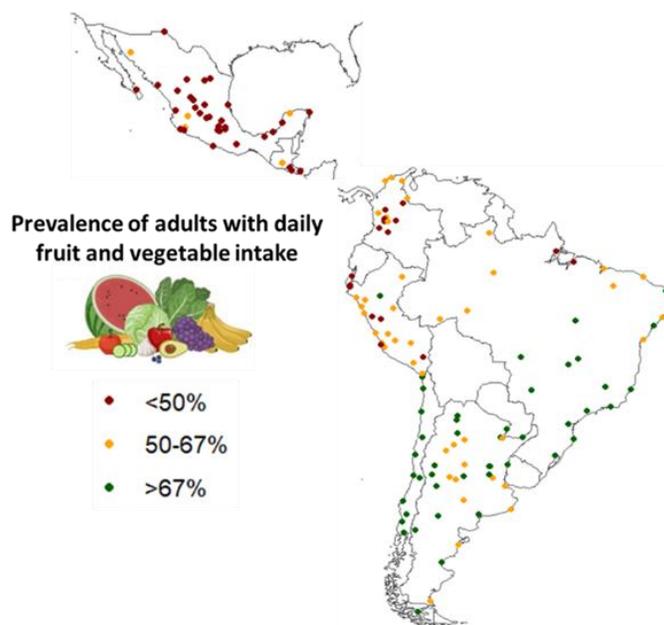


Figura 40 Prevalencias de consumo diario de frutas y verduras para 144 ciudades latinoamericanas. AR, Argentina, BR, Brasil, CL, Chile, CO, Colombia, GT, Guatemala, MX, México, PE, Perú, SV, El Salvador. (Fuente: <https://drexel.edu/lac/media/blog/2025/April/fruit-and-veggie-intake-latam/>)

2.3.6.2. Agricultura familiar y horticultura urbana en Guatemala

Cómo se ha podido observar, en las décadas pasadas ni desde las políticas públicas y sus programas ni desde la academia hay una mención explícita o uso del concepto de economía campesina o agricultura familiar. En los distintos estudios, políticas o programas gubernamentales los enfoques para abordar las dinámicas de los hogares rurales han sido:

- a) considerando el acceso a activos especialmente el tamaño de la finca, o
- b) desde la capacidad de generar o no excedentes para el mercado.

³⁸ FAO, ORGANICAS Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, SISTEMAS DE PRODUCCIÓN, Agricultura urbana y periurbana, fecha de publicación 2008, fecha de consulta, 13 de abril de 2020, <http://www.fao.org/ficit/upa/es/>

Es dos formas se asocian para dar lugar a la propuesta de estratificación que Cambranes hace sobre las características del campesino minifundista o pequeño campesino, podrían ser un antecedente de lo que hoy se denomina agricultura familiar pluri activa, cuando se considera que son propietarios de micro o pequeñas parcelas, hay un trabajo familiar y diversifican sus ingresos como asalariados, migran.

Desde un inicio se le dio un sentido nacional a la determinación de agricultura familiar para Centroamérica, ya que se parte de la predominancia de una economía atrasada y con población rural importante, por lo tanto se define como "aquellas unidades socioeconómicas y culturales que se sustentan en el trabajo familiar, con un limitado acceso a la tierra y al capital, con estrategias de supervivencia basada en ingresos múltiples, articuladas en un territorio rural específico, heterogénea y en muchas ocasiones conformando mercados propios y redes de cooperación." (González, 2010).

Conceptualmente se considera a la Agricultura Familiar como un subconjunto de la Economía Campesina y a esta como parte del desarrollo rural que a su vez es subconjunto del desarrollo territorial.³⁹

Relación entre desarrollo rural, economía campesina y Agricultura Familiar.

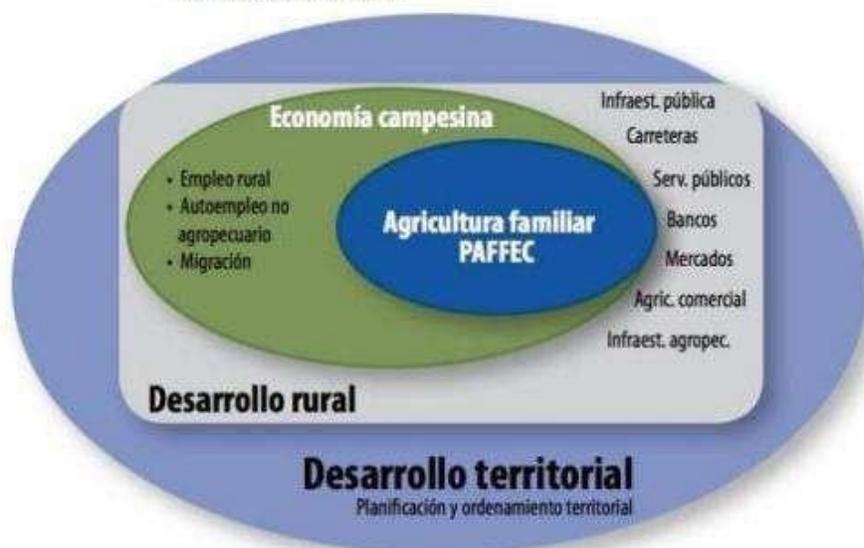


Figura 41 Relación de Agricultura Familiar (Fuente: FAO, Guatemala, tomado de MAGA, 2012-2013)

³⁹ Romero A., Wilson, <<Agricultura Familiar en Guatemala, Informe del Proyecto Análisis de la Pobreza y de la Desigualdad en América Latina Rural>>, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, Documento No148, Desarrollo con Cohesión Territorial, Septiembre 2013, http://rimisp.org/wp-content/files_mf/1438712425148_Agricultura_Familiar_Guatemala_Romero_editado.pdf, consultado 9 de febrero de 2021

2.3.6 Arquitectura en áreas rurales

Existen dos corrientes dentro de la arquitectura rural. Una destinada a la preservación de los espacios ya establecidos en medios rurales, y la otra orientada a generar edificaciones que favorezcan a la producción agroindustrial.

- La primera de las corrientes de arquitectura rural rescata el valor de las edificaciones desarrolladas a partir de los conocimientos y materiales que el medio ofrece. En ellas los conocimientos populares sobre el medio cumplen un rol fundamental.
- Por otra parte, existe también una corriente que también se autodenomina arquitectura rural, pero que trabaja sobre las construcciones destinadas a favorecer la ingeniería agrícola. Dentro de esta línea encontramos aquellas construcciones funcionales a la producción de alimentos. ejemplo de ellos son los galpones, invernaderos o silos para acopiar granos.⁴⁰



Figura 42 Veranda tradicional
(Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-7-Arquitectura-rural-que-ilustra-el-uso-de-la-veranda-tradicional-cerca-de-Santa_fig2_308681139)

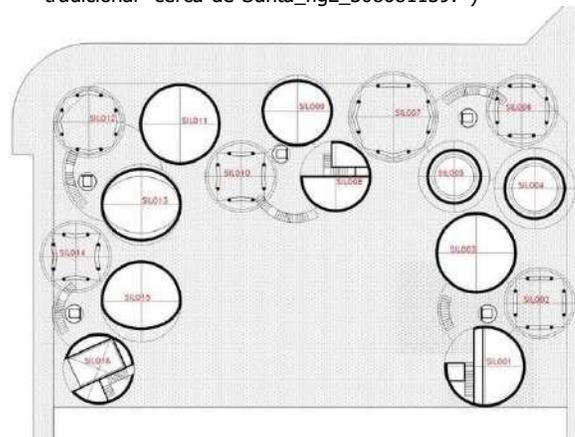


Figura 43 Silos urbanos (Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-7-Arquitectura-rural-que-ilustra-el-uso-de-la-veranda-tradicional-cerca-de-Santa_fig2_308681139)

2.3.8. Vivienda social sostenible

La vivienda social sostenible es la construcción y mantenimiento de viviendas asequibles siguiendo principios de sostenibilidad. El concepto resalta la dimensión social de la Construcción Verde. Podría ser vista como un proceso integral que cubre consideraciones ambientales, sociales, culturales, económicas e institucionales (ONU- Hábitat).⁴¹

⁴⁰ Equipo de Arkiplus, Arquitectura rural, Arkiplus, fecha de consulta 11 de abril de 2020, <https://www.arkiplus.com/arquitectura-rural/>

⁴¹ Angelika KÖnig, IAAC, Promoting Innovation in the Green Economy by including Quality Infrastructure In Latin America and the Caribbean, fecha de publicación 2016, fecha de consulta, 7 de noviembre, 2020, <https://www.iaac.org.mx/index.php/en/information-en/ptbprojects-en/92-promoting-innovation-in-the-green-economy-by-including-quality-infrastructure-in-latin-america-and-the-caribbean-en>

Los edificios verdes también reducen los costos de operación, mejoran la productividad en el trabajo y utilizan materiales sostenibles. En medio de las crecientes preocupaciones relacionadas con el cambio climático y la demanda de energía y agua, es imperativo que tanto los políticos como las empresas sigan mejorando la eficiencia en el sector inmobiliario, utilizando mecanismos de mercado, sistemas de certificación y códigos de construcción.⁴² Un proyecto pionero fue la Iniciativa de vivienda social Sostenible (SUSHI), que fue desarrollada por Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, para aumentar el uso de soluciones de construcción sostenible en los programas de vivienda de interés social en los países en desarrollo.⁴³

La vivienda social sostenible tiene un alto potencial para apoyar la transformación hacia una economía baja en carbono y eficiente en recursos. La competencia de comunidades nacionales se podría utilizar para respaldar técnicamente la innovación y la transformación hacia una práctica de construcción de viviendas ecológicas y social mente inclusivas.⁴⁴



Figura 44 Estrategias De Diseño Vivienda Social Sostenible En Colombia (Fuente: Plataforma Arquitectura)

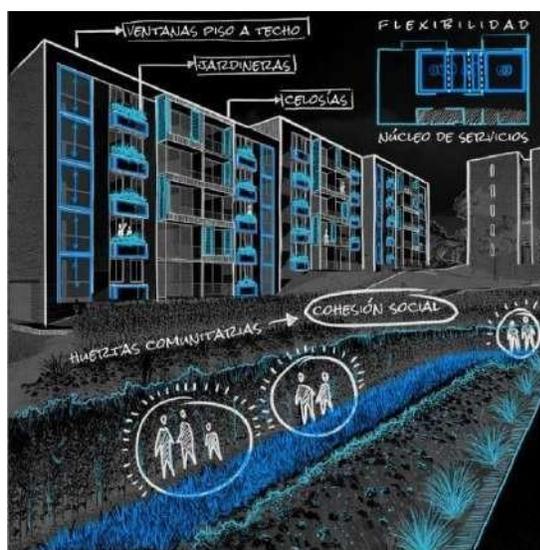


Figura 45 Estrategias de diseño vivienda social Sostenible en Colombia (Fuente: Plataforma Arquitectura)

⁴² Andreas Gerogoulas y Ana María Vidurre-Roche, Infraestructura sostenible en Latino América, fecha de publicación 2014, fecha de consulta 7 de noviembre 2020, http://research.gsd.harvard.edu/wpcontent/uploads/2015/04/INF_360%C2%BA_Awards_Bilingual_Publication.pdf

⁴³ UNEP, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Iniciaiva SUSHI, fecha de consulta 15 de abril 2020, <https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/>

⁴⁴ COPANT, Promoting innovation in the Green Economy in Latin America an the Caribbean by including quality infrastructure La ViviendaSocial Sostenible, Producto Territorial Bruto, creado 2016, consultado 9 de febrero de 2020, https://www.ptb.de/tc/fileadmin/ResumenTematico_ViviendaSocialSostenible.pdf

2.4. CASOS DE ESTUDIO

2.4.1. Proyecto ciudad rural sostenible Nuevo Juan De Grijalva

2.4.1 PROYECTO CIUDAD RURAL SOSTENIBLE NUEVO JUAN DE GRIJALVA

1. Información General del Proyecto

Ubicación:	Municipio de Ostucacán, Estado de Chiapas México
Organizadores y Planificadores:	Gobierno del Estado de Chiapas, ONU, Banco Mundial, Fundación Banamex, Bancomer, Instituto Carzo, Teletón, Fundación Azteca.
Fecha:	2008
Área Total:	80 hectáreas construidas.
Función:	Ciudad Sostenible Rural
Compuesto por:	Vivienda, Posada Rural, Centro de Desarrollo Comunitario y Asistencia Infantil, Centro de Educación Básica, Centro de Salud, Plantas Procesadoras, 8 Invernaderos, 3 granjas apícolas, Corredor de micronegocios
No. De Habitantes:	1,704 habitantes de 410 familias damnificadas y trasladadas
Clima del Lugar:	Clima cálido húmedo con lluvias todo el año



Figura 46 Vista Aérea (Fuente: Diario digital Areópago)

Descripción: la ciudad de Nuevo Juan de Grijalva es la primera ciudad rural sustentable y es un modelo que el Presidente de la República, los habitantes de Nuevo Juan del Grijalva y de las 11 comunidades dispersas, las fundaciones, la iniciativa privada, el Ayuntamiento de Ostucacán y el Gobierno de Chiapas, proponen para combatir la dispersión poblacional en otras latitudes,, es el resultado de la cooperación entre los diferentes entes. Esto corresponde a una política del gobierno federal para estimular la concentración en centros de desarrollo, y lograr avances integrales en estados muy pobres de México. Nuevo Juan de Grijalva cuenta con 410 viviendas que beneficiarán a 1,900 personas, la mayoría de éstos afectados por la tragedia del desgajamiento del cerro en 2007, y la tragedia de la dispersión. Al mismo tiempo, la Ciudad Rural cumple con los objetivos de desarrollo del milenio (ODM) planteados por Naciones Unidas, que busca erradicar la pobreza extrema y el hambre.

2. Aspectos Urbanos

Vialidad	Accesibilidad	Estacionamientos de Vehículos particulares Accesos Peatonales Paradas de Bus/Camioneta Embarcadero ruta en el río
	Vías de Acceso	Autopista Tuxtla Gutiérrez-Coatzacoalcos, Carretera federal 187, Carretera Peñitas-Ostucacán y Carretera Nueva a CRS. Caminos internos pavimentados y banquetas
	Transporte Público	Ruta Principal conexión con Nuevo Xochimilco por Bus. Camionetas propiedad de rancheros de predios, Embarcadero público en río, cerca de la Laja.
Entorno	Zonificación	Se divide en varias localidades que son 8 barrios dentro de la zona edificada además del polígono de proyectos productivos y área comercial.
	Usos del Suelo	Predominante: Vivienda con área verde Secundarios: áreas de producción, comerciales, educación y desarrollo comunitario.
	Colindancias	A 2.3 km se encuentra la cabecera de Ostucacán y lo demás es área de reserva natural.
	Equipamiento Cercano	Posada Rural, Torre de Transmisión, Centro de Educación Básica (CEBECH), Centro de Salud, Corredor comercial con Plantas Procesadoras, Invernaderos, Granjas Apícolas y Corredor de Micronegocios.



Figura 47 Localización (Fuente: Google Maps)

Descripción: el proyecto CRS con las modificaciones se señalan 3 vías de transporte que dan influencia directa a la urbanización, la principal es la conexión es la ruta que la conecta con Nuevo Xochimilco, localidad ubicada a unos 13 kilómetros de la Presa Peñitas, la . Este transporte es utilizado principalmente por la población que tiene su fuente de trabajo fuera de su localidad en la Cabecera Municipal y, por empleados del sector educativo y salud. La segunda es por camino de terracería, y la tercera en por lancha en el río cerca de la Laja que conecta a la Playa Larga Primera y Tercera Sección.

3. Aspectos Organizacionales

ESQUEMA DEL CONJUNTO

Estructura a partir de trama- Reticula-Agrupaciones alineadas en Rinconadas, Barrios y Distritos

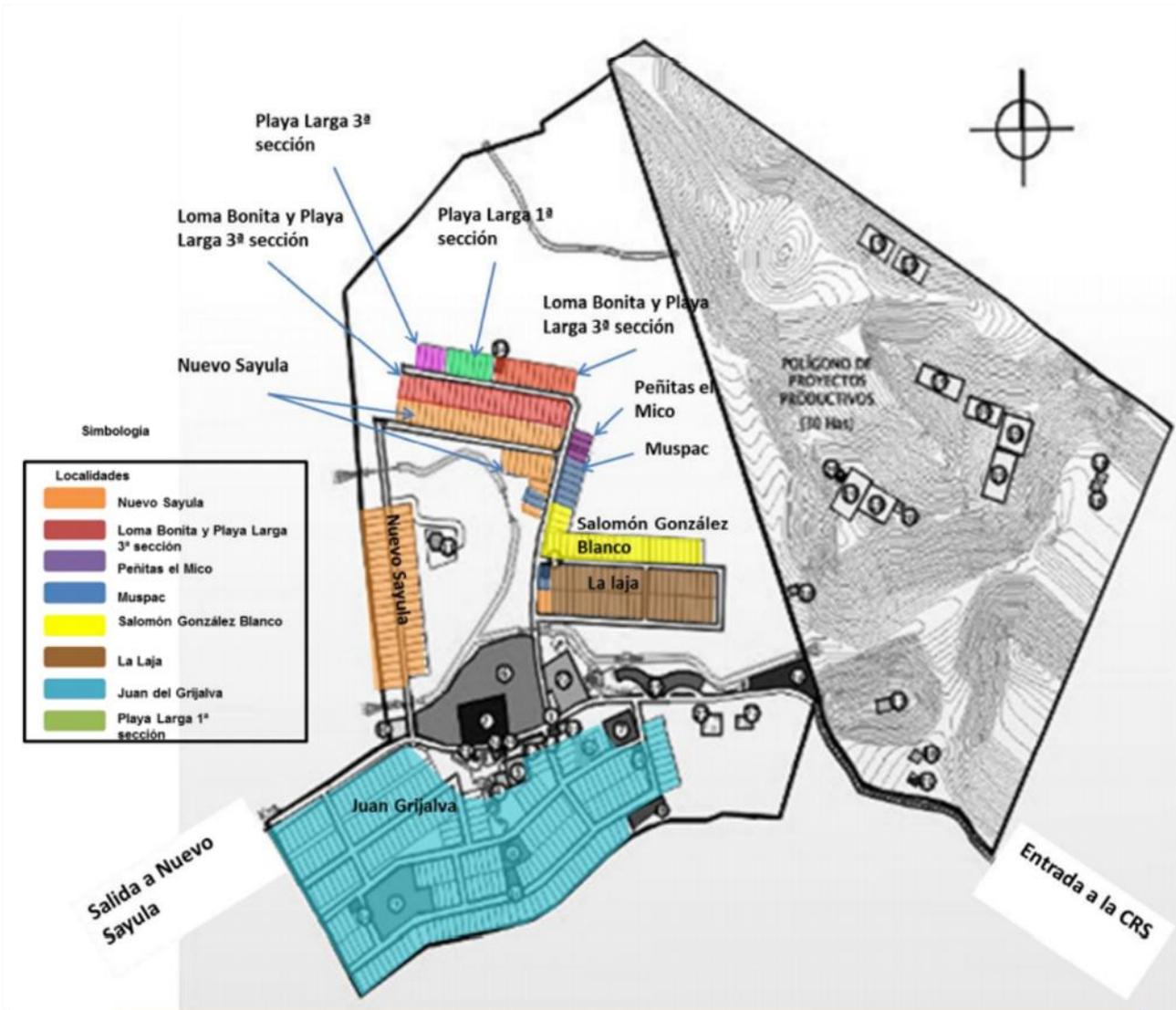


Figura 48 Planta de Conjunto (Fuente: Tesis de Doctorado Prácticas sociales y vida cotidiana de los habitantes en las Ciudades Rurales Sustentables Nuevo Juan de Grijalva y Santiago El Pinar, Chiapas, Cinthia Fabiola Ruiz López, Universidad Autónoma de Chiapas)

3.1. COMPONENTES URBANOS																																																																																																									
Áreas	m ²	No. Usuarios	m ² / usuarios	Componentes del Equipamiento																																																																																																					
Viviendas (410)	300 de predio y 60 de vivienda	5 usuario/vivienda	12 por cada usuario dentro de la vivienda	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Componente</th> <th>No</th> <th>Equipamiento</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Vivienda</td><td>1</td><td>Viviendas (410)</td><td></td></tr> <tr><td rowspan="4">Salud y Asistencia Social</td><td>2</td><td>Centro de Salud con Servicios Ampliados (CSSA)</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Posada Rural</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>Centro de Atención Infantil Comunitario (CAIC)</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>Centro de Desarrollo Comunitario (CEDECO)</td><td></td></tr> <tr><td rowspan="2">Educación</td><td>6</td><td>Centro de Educación Básica (CEBECHE)</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>Canchas de Usos Múltiples(2)</td><td></td></tr> <tr><td rowspan="2">Recreación</td><td>8</td><td>Jardín Vecinal</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Parque</td><td></td></tr> <tr><td rowspan="3">Religión</td><td>10</td><td>Templo Adventista</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Templo Católico</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>Módulo de Nixtamalización con Tortillería</td><td></td></tr> <tr><td rowspan="10">Urbano-Infraestructura</td><td>13</td><td>Panadería</td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>Super Chiapas (5)</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>Corredor Comercial (15 micronegocios)</td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>Parque Micro Industrial (Carpintería, Herrería y Adoblaguera)</td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td>Planta Procesadora de Lácteos(1)</td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>Granjas Apícolas (4)</td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>Invernaderos (8)</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>Empacadora Hortofrutícola</td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>Planta Fermentadora y Secadora de Cacao</td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td>Terminal de Transporte Público</td><td></td></tr> <tr><td rowspan="8">Urbano-Infraestructura</td><td>23</td><td>Agencia del Ministerio Público</td><td></td></tr> <tr><td>24</td><td>Agencia Municipal</td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td>Comandancia</td><td></td></tr> <tr><td>26</td><td>Torre Azteca</td><td></td></tr> <tr><td>27</td><td>Planta Potabilizadora</td><td></td></tr> <tr><td>28</td><td>Planta de Tratamiento de Aguas Residuales</td><td></td></tr> <tr><td>29</td><td>Torre de Comunicaciones</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>Módulo ni Gobierno</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Componente	No	Equipamiento	Color	Vivienda	1	Viviendas (410)		Salud y Asistencia Social	2	Centro de Salud con Servicios Ampliados (CSSA)		3	Posada Rural		4	Centro de Atención Infantil Comunitario (CAIC)		5	Centro de Desarrollo Comunitario (CEDECO)		Educación	6	Centro de Educación Básica (CEBECHE)		7	Canchas de Usos Múltiples(2)		Recreación	8	Jardín Vecinal		9	Parque		Religión	10	Templo Adventista		11	Templo Católico		12	Módulo de Nixtamalización con Tortillería		Urbano-Infraestructura	13	Panadería		14	Super Chiapas (5)		15	Corredor Comercial (15 micronegocios)		16	Parque Micro Industrial (Carpintería, Herrería y Adoblaguera)		17	Planta Procesadora de Lácteos(1)		18	Granjas Apícolas (4)		19	Invernaderos (8)		20	Empacadora Hortofrutícola		21	Planta Fermentadora y Secadora de Cacao		22	Terminal de Transporte Público		Urbano-Infraestructura	23	Agencia del Ministerio Público		24	Agencia Municipal		25	Comandancia		26	Torre Azteca		27	Planta Potabilizadora		28	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales		29	Torre de Comunicaciones		30	Módulo ni Gobierno	
Componente	No	Equipamiento	Color																																																																																																						
Vivienda	1	Viviendas (410)																																																																																																							
Salud y Asistencia Social	2	Centro de Salud con Servicios Ampliados (CSSA)																																																																																																							
	3	Posada Rural																																																																																																							
	4	Centro de Atención Infantil Comunitario (CAIC)																																																																																																							
	5	Centro de Desarrollo Comunitario (CEDECO)																																																																																																							
Educación	6	Centro de Educación Básica (CEBECHE)																																																																																																							
	7	Canchas de Usos Múltiples(2)																																																																																																							
Recreación	8	Jardín Vecinal																																																																																																							
	9	Parque																																																																																																							
Religión	10	Templo Adventista																																																																																																							
	11	Templo Católico																																																																																																							
	12	Módulo de Nixtamalización con Tortillería																																																																																																							
Urbano-Infraestructura	13	Panadería																																																																																																							
	14	Super Chiapas (5)																																																																																																							
	15	Corredor Comercial (15 micronegocios)																																																																																																							
	16	Parque Micro Industrial (Carpintería, Herrería y Adoblaguera)																																																																																																							
	17	Planta Procesadora de Lácteos(1)																																																																																																							
	18	Granjas Apícolas (4)																																																																																																							
	19	Invernaderos (8)																																																																																																							
	20	Empacadora Hortofrutícola																																																																																																							
	21	Planta Fermentadora y Secadora de Cacao																																																																																																							
	22	Terminal de Transporte Público																																																																																																							
Urbano-Infraestructura	23	Agencia del Ministerio Público																																																																																																							
	24	Agencia Municipal																																																																																																							
	25	Comandancia																																																																																																							
	26	Torre Azteca																																																																																																							
	27	Planta Potabilizadora																																																																																																							
	28	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales																																																																																																							
	29	Torre de Comunicaciones																																																																																																							
	30	Módulo ni Gobierno																																																																																																							
Posada Rural	399	25 usuarios	16																																																																																																						
Centro Comunitario y de Asistencia Infantil	1,373	300 usuarios	4.57																																																																																																						
Torre de Transmisión	292	N/A	N/A																																																																																																						
Red de distribución eléctrica	300	N/A	N/A																																																																																																						
Sistema de Agua Potable y Drenaje Sanitario	1,182	N/A	N/A																																																																																																						
Centro de Educación Básica	9,790	N/A	N/A																																																																																																						
Centro de Salud	2,891	N/A	N/A																																																																																																						
Planta Fermentadora y Secadora de Cacao	785	N/A	N/A																																																																																																						
Planta Empacadora de Tomate	698	N/A	N/A																																																																																																						
Procesadora de Lácteos	496	N/A	N/A																																																																																																						
Invernaderos (8)	14,762	63 usuarios socios+820 habitantes de los barrios	16.71																																																																																																						
Granjas Apícolas (3)	923	N/A	N/A																																																																																																						
Micronegocios	2,834	N/A	N/A																																																																																																						
Canchas de Usos Múltiples	1,499	N/A	N/A																																																																																																						

Figura 49 Equipamiento(Fuente: Instituto de Población y Ciudades Rurales-Gobierno del Estado de Chiapas)

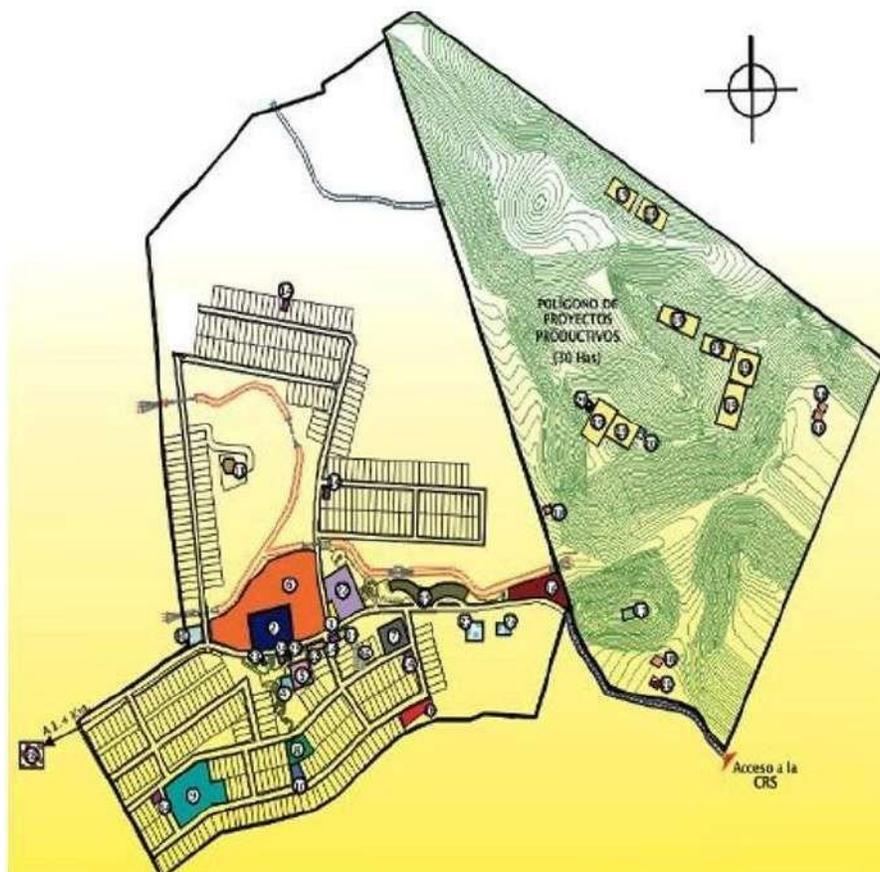


Figura 50 Planta de equipamiento (Fuente: Instituto de Población y Ciudades Rurales-Gobierno del Estado de Chiapas)

4. Aspectos Funcionales

4.1. FUNCIÓN

Funcionalidad del Conjunto

El conjunto se compone por 8 barrios con un total de 410 viviendas, distribuidos en toda la parcela de área edificada, los barrios se unen unos con otros mediante una vía principal y varias secundarias, las cuales organizan a partir de patrones de desarrollo uniendo los barrios con el equipamiento de la ciudad y dejando fuera de la retícula de las viviendas las actividades productivas en un Polígono de Proyectos Productivos.

Funcionalidad de Equipamientos

El equipamiento que forma parte de la Ciudad se divide en varios componentes los cuales son la Vivienda, Salud y Asistencia Social, Recreación, Religión, Componente Económico-Productivo y el Urbano- Infraestructura, los cuales se dividen en lotificaciones con agrupación alineada con las fachadas a la calle y luego las lotificaciones de equipamiento se encuentra centralizado en la ciudad.

4.2 CIRCULACIONES

Elementos de interconexión:

Los barrios se vinculan por 1 vía principal la #era calle Oriente uniéndolos en ejes de Este a Oeste que comunica a la carretera principal del distrito, luego se ramifica en varias vías secundarias y terciarias que unen cada barrio uno con otro con los equipamientos y el Polígono de Producción.

Recorridos y vías de circulación:

Las vías principales y secundarias dentro de la ciudad dan un recorrido directo y una circulación por áreas verdes extensas y equipamientos centralizados. Unen todos los componentes con circulación vehicular y peatonal.

Dimensiones

Podemos tomar en consideración las dimensiones de los solares de las viviendas que han sido remodelados en el transcurso de los años, los solares de 10x30 metros con viviendas de 60 metros cuadrados con un área de 300 metros cuadrados con 3 dormitorios, 1 cocina y estancia, para 2013 se observaron que los habitantes realizaron modificaciones en la vivienda, agregándole área para actividad de micronegocio como una Taquería.

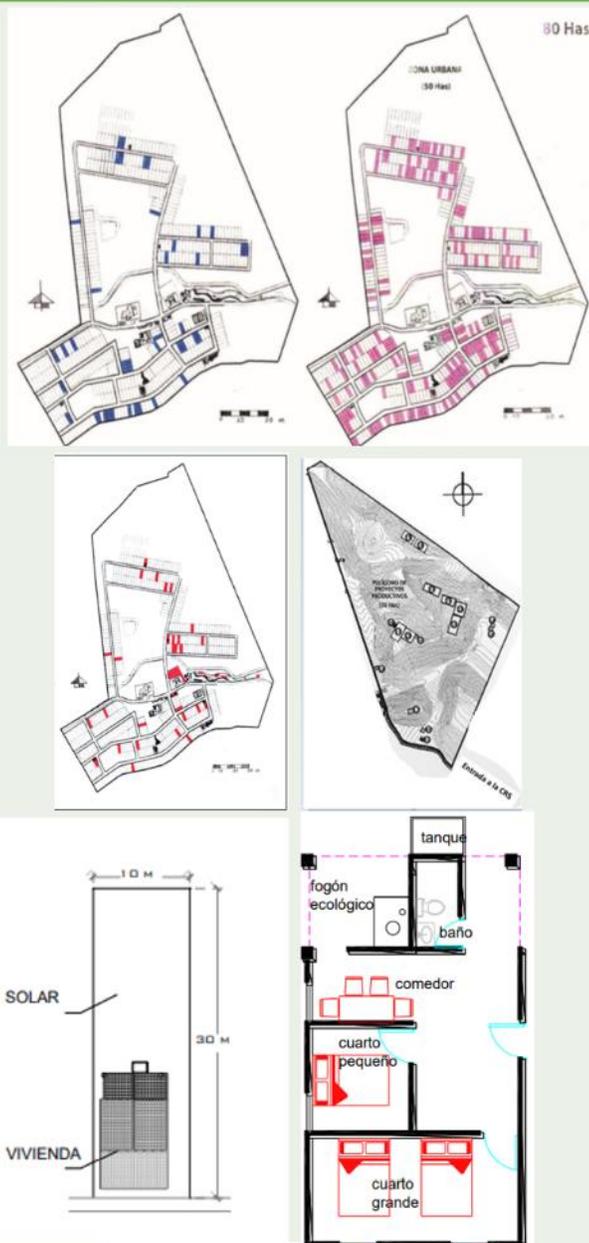


Figura 2. Modificación de las viviendas en N.J.

Figura 51 Imágenes de Aspectos Funcionales (Fuente: Iconos, Revista Virtual de Ciencias Sociales e Instituto de Población y Ciudades Rurales-Gobierno del Estado de Chiapas)

5. Aspectos Ambientales

5.1 FACTORES FISICO-NATURALES

ORIENTACIÓN	Norte-Sur (Lado largo a E-O)
CONFIGURACIÓN	Estructura en Trama Reticular con Agrupaciones alineadas, rinconadas y barrios
SOLEAMIENTO	Mayor soleamiento en fachada Sur
	Protección por Techos a Dos Aguas con voladizos
VIENTOS	Predominantes del Norte
PRECIPITACIÓN	Presenta variación extremada de lluvia mensual por estación
RIESGOS	Deslizamiento del río Grijalva de (derrumbe) Reubicación de las comunidades
CONTAMINACIÓN	Ninguna
VISUALES	Aprovecha Visuales a Laderas y Cerros Cercanos.



Modelo de vivienda en la CRS



5.2 CONFORT CLIMÁTICO DE LAS VIVIENDAS

ABERTURAS Y VENTILACIÓN

VENTILACIÓN	SISTEMA	Ventilación Natural Cruzada
ABERTURAS	TAMAÑO	Combinación de ventanas con área de patio y Fogón Ecológico en dirección al Patio, ventanas 60% del muro
	POSICIÓN	Dirección a N-E y S-O
	PROTECCIÓN	Voladizo de cubierta a dos aguas

CERRAMIENTOS Y TEMPERATURAS

MUROS	Adoblock (antes)	Block de cemento-arena (ahora)
PISOS	Cemento (antes)	Madera y Nailon (ahora)
TECHOS	Lámina zintro color rojo	Lámina y Losa de Concreto(en ocasiones)

5.3 CONFORT AMBIENTAL

Espacios: en los espacios y barrios la viviendas dan un confort ambiental por su estructuración urbana dejando espacios de área verde entre las viviendas y por la misma organización de la lotificación, así como los espacios públicos y de recreación también cuentan con áreas abiertas con vegetación.

Recorridos: los recorridos dan una sensación de hogar y comunicación con lo ecológico, desde las calles e puede tener visuales de las viviendas con estilo vernáculo del lugar, las áreas e equipamiento tienen una estrecha relación con el entorno natural y se pueden apreciar las áreas de invernaderos.



Figura 52 Imágenes del Entorno (Fuente: Instituto de Población y Ciudades Rurales-Gobierno del Estado de Chiapas)

6. Aspectos Técnico-Constructivos

Sistema Constructivo

Sistema de Mampostería de Material Térmico en paredes de adoblock, láminas especiales que permiten una temperatura 4 grados debajo de la temperatura ambiente, en este sitio de clima cálido

MATERIALES Y ACABADOS	ADECUADOS	ANÁLISIS
MUROS: Adoblock o Block de cemento-arena	Adoblock: NO Block de Cemento-arena: :SÍ	Este le permite un aislamiento térmico, sin embargo el adoblock es un material de menos calidad, durabilidad y causa mayor humedad que el tabique de cemento.
PISOS: Torta e Cemento Alisado o Cubierto de Madera	Torta de Cemento Alisado: NO Piso Cubierto de Madera: SÍ	Conserva mucho el calor Fácil de limpiar mitiga el la temperatura del suelo
TECHOS: Lámina Zintro Color Rojo	Lamina Zintro Color Rojo: SÍ	Láminas especiales que permiten una temperatura 4 grados debajo de la temperatura ambiente
PUERTAS: Madera	Madera: NO	Susceptibles a la humedad
VENTANAS: Marcos de Madera y Vidrio	Marcos de Madera y Vidrio: NO	Susceptibles a la humedad
INSTALACIONES	SISTEMA	ANÁLISIS
AGUA POTABLE	Planta de abasto y pozo	Dota 200 lts diarios a cada habitante recomendación de la ONU
AGUAS SERVIDAS	Red de alcantarillado sanitario	Con dren emisor a Planta de tratamiento de aguas residuales
SISTEMA ELÉCTRICO	Red de distribución eléctrica subterránea	Sistema con conducción eléctrica directa y alumbrado público de energía solar.

7. Aspectos Morfológicos

MÉTODO DE DISEÑO DEL CONJUNTO Y VIVIENDAS:

Regionalista vernácula

CONCEPTOS DE DISEÑO APLICADOS

Diseño Urbano:

Estructuración de Trama Reticular
Barrios
Agrupaciones Alineadas
Rinconada

Diseño Arquitectónico: Regionalista Vernácula: toma en cuenta diseños pasados de las viviendas de las comunidades, utilizando materiales y formas vernáculas del área en que se ubican buscando un arraigo cultural.



Figura 53 Viviendas y Equipamiento (Fuente: Instituto de Población y Ciudades Rurales-Gobierno del Estado de Chiapas)

8. Aspectos Cuantitativos

% Ocupación



Porcentaje de Ocupación de Construcción de Infraestructura Urbana	62.5%	m ² Totales por habitante	460
Porcentaje de Ocupación de Proyectos Productivos agroindustriales	37.5 %	m ² de área de vivienda por habitante	72.1
Porcentaje de m ² Circulación	8%	m ² de área de equipamiento por habitante	17.17
Porcentaje de m ² de Viviendas	24.6%	m ² de área de Circulación por habitante	93.89
Porcentaje de m ² de Equipamiento Urbano	5.84%	m ² de área de Proyectos Productivos agroindustriales	176.05

Conclusiones

Aspectos positivos a Aplicar	Aspectos Negativos
<ul style="list-style-type: none"> Los componentes urbanos se interrelacionan de una buena manera aprovechando la estructura de la ciudad y sus vías de interconexión. La circulación de las vías de comunicación es directa y con varias visuales de las áreas verdes y espacios abiertos. El equipamiento de la ciudad esta bien focalizado de manera que se puede acceder a este de manera sencilla por las vías principales desde los barrios. La orientación y las viviendas esta bien trabajada por el tipo e clima cálido húmedo del territorio. La separación del área de producción del área de equipamiento urbano y la vivienda es adecuada y le da una ordenación y uso de suelo más estructurada a la ciudad. Las instalaciones que abastecen la ciudad están cumpliendo con estipulaciones ambientales para brindar servicios a todos los habitantes. La reubicación de las comunidades en un lugar sin riesgo a deslizamientos con una mejor oportunidad de crecimiento social, brinda una visual de desarrollo sostenible. Financiación de Proyectos Productivos vinculados a la reforestación y la sustentabilidad. Introducen en la zona un tipo de árbol que se utiliza para la utilización de Biocombustibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Algunos de los equipamientos e la Ciudad tienen instalaciones en mal estado o descuidadas. Los Módulos de Invernaderos funcionaban bien con dirección del Gobierno, durante los primeros años del proyecto, sin embargo en la actualidad solamente esta en funcionamiento uno por el mal manejo del equipamiento. Los comercios del corredor comercial solamente funcionan 5 de 20 que fueron planificados. La Planta procesadora de lácteos fue abandonada. La actividad comercial desde 2011 a 2016 ha disminuido por mala organización de los habitantes y la falta e seguimiento del gobierno en el proyecto. La imagen urbana de algunos de los varios pertenecientes a CRS, esta cambiando y no es uniforme como en un principio por las modificaciones o ampliaciones que algunos habitantes han realizado a sus viviendas para tener un sentido de pertenencia de su inmueble.

2.4.2. COHOUSING WOHNEN EN GEMEINSCHAFT(WIG)

2.4.2 COHOUSING WOHNEN EN GEMEINSCHAFT (WIG)

1. Información General del Proyecto

Ubicación:	Straße des Bohrhammers 3 44625 Herne (A), Alemania
Diseñador:	Asociación de vivienda Herne
Fecha:	2005-2010
Área Total:	8,000 m ² de la Parcela, vivienda multifamiliar desde 40 m ²
Función:	Comunidad de Covivienda Sustentable(Cohousing)
Compuesto por:	32 viviendas de alquiler en un edificio en forma de U, Sala Común, Aparcamiento de Bicicletas y de Vehículos particulares, Lavandería, Jardín y huerto.



Figura 54 Vista Lateral
(Fuente:(<http://www.wohnprojekte-portal.de/projekte-suche/projektetails.html?uid=10409>, 2010

Descripción: se trata de un Cohousing de modelo danés e intergeneracional, un desarrollo residencial que nace por iniciativa de los ciudadanos con la idea de ayuda mutua y el apoyo entre jóvenes y mayores, así como la idea de aprender unos de otros. El objetivo inicial del proyecto es la simbiosis que genera la mezcla de edades dentro de la comunidad. WIG es una comunidad relativamente próspera, educada, bastante de clase media que es muy atractiva, bien construida y cómoda aunque con un principio de sostenibilidad social involucrado. No parecía haber una conexión comunitaria sobre el cambio del mundo. Se trata de un edificio en forma de U que consta de una parte de cuatro alturas y dos partes de dos alturas. La estructura es de hormigón, los aislamientos de las viviendas son de alta calidad siguiendo las indicaciones de vivienda pasiva. Cuenta con cubierta ajardinada donde se disponen placas solares.

2. Aspectos Urbanos

Vialidad	Accesibilidad	Estacionamiento de vehículos particulares Parqueo de Bicicletas Accesos Peatonales Parada de Bus
	Vías de Acceso	Fácil acceso por Calle des Bohrhammers y por calle Floomann, Tiene una para de Bus con dos rutas y se puede llegar a la estación de metro de Herne.
	Transporte Público	Paradas de Bus en Calle Floomann, y puede llegar a la Estación de metro de Herne que está a menos de un kilómetro de distancia de la Comunidad.
Entorno	Zonificación	Posee un edificio multifamiliar en una parte de 4 niveles y otra de dos niveles, Sala Común, Comedor, Aparcamiento de bicicletas, lavandería, jardín y huerto.
	Usos del Suelo	Residencial y actividad comunitaria interna.
	Colindancias	Residenciales multifamiliares Viviendas particulares Centro Comunitario de Herne
	Equipamiento Cercano	Centro Comunitario Herne Restaurantes Bäckerei Brinker GmbH, Gaststätte Union Eck Iglesia Lutherhaus - Ev. Petrus-Escuela Kindergarten Luther

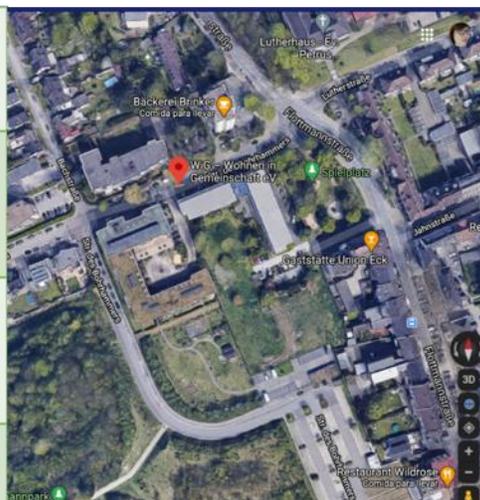


Figura 55 Localización(Fuente: Google Maps)

Descripción: la comunidad WIG es un proyecto de Comunidad con un enfoque sostenible y de covivienda integrando la ciudad y el campo, ya que la zona antiguamente fue una zona minera y se trata e recuperar los bosques y toda la naturaleza posible del área. Con equipamiento urbano cercano y servicio e transporte público al alcance de los habitantes, es una comunidad de clase media dentro de la población de Bohrhammers en Herne.

3. Aspectos Organizacionales

ESQUEMA DEL CONJUNTO

Edificación Multifamiliar en Forma de U con vivienda pasiva. Cohousing Modelo Danés

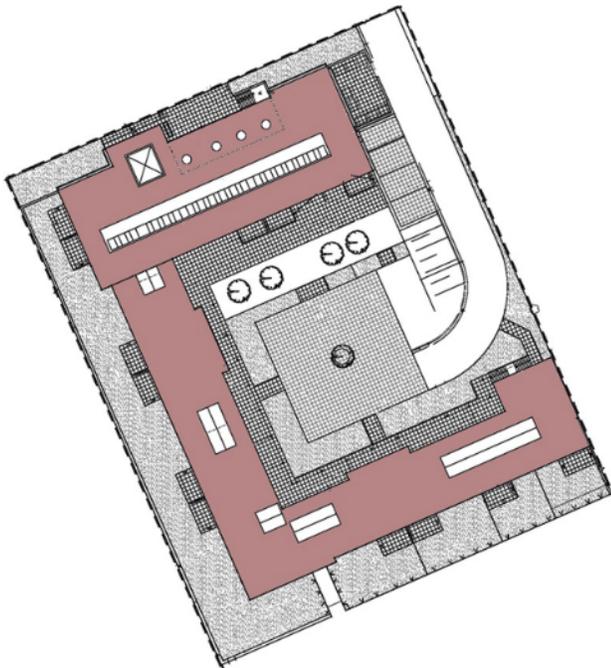


Figura 56 Planta de Conjunto
(Fuente: (<http://www.wohnprojekte-portal.de/projekte-suche/projektetails.html?uid=10409>, 2010))

3.1. Programa Arquitectónico

Ambiente	m ²	No. Usuarios	m ² / usuarios
32 Viviendas	40/vivienda a 1280 total	60 usuarios	21.33
Salón Común	100	60 usuarios	1.67
Lavandería	26	15 usuarios	1.73
Aparcamiento de Vehículos particulares	75.60	4 vehículos	18.75
Aparcamiento de Bicicletas	50	20 bicicletas	2.50
Comedor	80	60 usuarios	1.50
Jardín	2,431.70	60 usuarios	40.52
Huerto	691.23	60 usuarios	11.57
Plaza	709.63	60 usuarios	11.82

4. Aspectos Funcionales

4.1. FUNCIÓN

Funcionalidad del Conjunto El conjunto se compone por el edificio de apartamentos en forma de U con una parte de 4 niveles y otras partes de dos niveles, con un total de 8 niveles distribuidos en todo el edificio, una plaza central con jardín interior, estacionamiento para 4 vehículos particulares y estacionamiento techado para bicicletas, Tienen salones comunes, comedor, Lavandería común, Jardín con vista al Bosque, Huertos para producción de hortalizas y árboles frutales, área de crianza de colmenas de miel de abeja, Área de compost y un cobertizo para utensilios de uso comunal. Área para depositar residuos y reciclaje.

Funcionalidad de elementos

Cada uno de los ambientes que forman la Comunidad WiG, tiene su función para uso comunal y así dar servicio a todos los habitantes y tengan una dinámica de convivencia adecuada.

Las áreas comunes están a la disposición de todos participan de 4 a 6 días en trabajo comunitario para el mantenimiento básico.

4.2 CIRCULACIONES

Elementos de interconexión

La edificación se conecta entre sí por pasillos internos y la plaza central que da comunicación con la calle principal del exterior.

Los caminamientos peatonales son pavimentados hasta el jardín y los huertos.

Recorridos y vías de circulación

Todos los recorridos internos por pasillos y balcones de la edificación se enriquecen por la vista al bosque y al gran jardín que posee la Comunidad.

Existen senderos peatonales dentro del jardín que comunican de manera abierta los componentes como los huertos, el área de compost, el área de crianza de abejas y el edificio.



Figura 57 Imágenes de Aspectos Funcionales (Fuente: <https://4allsentientbeings.wordpress.com/2015/06/08/cohousing-in-herne-near-bochum-germany-the-wig-community/>)

5. Aspectos Ambientales

5.1 FACTORES FISICO-NATURALES

ORIENTACIÓN	Este-Oeste con fachas principales orientadas hacia el Norte-Sur
CONFIGURACIÓN	Concéntrica en Forma de U
SOLEAMIENTO	Fuere Soleamiento en fachada Nor-este Protección por medio de la forma de edificación
VIENTOS	Predominantes de Sur
PRECIPITACIÓN	Variación ligera de lluvia mensual por estación.
RIESGOS	N/A
CONTAMINACIÓN	Por cercanías a Vías principales como: Calle Bohrhammers Calle Flottmann
VISUALES	Mejores vistas hacia el Sur-Oeste con vista al Bosque y al Jardín de la Comunidad



5.2 CONFORT CLIMÁTICO DE LAS VIVIENDAS

ABERTURAS Y VENTILACIÓN

VENTILACIÓN	SISTEMA	Ventilación natural frontal
ABERTURAS	TAMAÑO	Espacios cerrados con ventanas en un 40% del muro
	POSICIÓN	Mayoría a E-O
	PROTECCIÓN	Por Pasillos con balcones y la forma de el edificio.



CERRAMIENTOS Y TEMPERATURAS

MUROS	Hormigón	Disponen de aislamientos a la temperatura de alta calidad.
PISOS	Cerámica y Hormigón Alisado	Antideslizante y de fácil limpieza, piso con calefacción en viviendas.
TECHOS	Cubiertas ajardinadas con Paneles solares	Aislamiento térmico total con capa de vegetación y la instalación de sistema solar.

5.3 CONFORT AMBIENTAL

Espacio: los espacios interiores de la edificación cumplen con todas las necesidades de confort para los habitantes y guardan una estrecha relación con el exterior por las visuales que se ven desde los pasillos los balcones conectando el jardín y el bosque con la Comunidad.

Recorrido: son agradables en visuales y en ventilación en general por tener comunicación con el exterior. Los senderos exteriores brindan una sensación de confort por la interacción con la naturaleza y como se vincula con las actividades comunales.



Figura 58 Imágenes del Entorno (Fuente: <https://4allsentientbeings.wordpress.com/2015/06/08/cohousing-in-herne-near-bochum-germany-the-wig-community/>)

6. Aspectos Técnico-Constructivos

Sistema Constructivo

Hormigón Armado con Losas ajardinadas

MATERIALES Y ACABADOS	ADECUADOS	ANÁLISIS
MUROS Hormigón	SÍ	Sistema resistente y complementado con los aislamientos térmicos necesarios por el clima.
PISOS Cemento alisado, Madera con sistema calefactor	SÍ SÍ	Fácil limpieza y se puede colocar cerámica como recubrimiento y Madera
TECHOS Losas de concreto ajardinadas	NO	Es adecuado en su función de cubierta, sin embargo sin mantenimiento no funciona y produce humedad y mala visual.
PUERTAS Playood-Madera- Vidrio Corredizo	SÍ	Confort térmico, mantenimiento constante
VENTANAS Marcos de Madera y Vidrio	SÍ	Confort térmico, mantenimiento constante
INSTALACIONES	SISTEMA	ANÁLISIS
AGUA POTABLE	Red de abasto de Herne	Rendimiento eficiente de todas las instalaciones con ayuda de energía renovable.
AGUAS SERVIDAS	Re de aguas servidas y planta e tratamiento de Herne	
SISTEMA ELÉCTRICO	Sistema eléctrico de Herne-apoyo de paneles solares	

7. Aspectos Morfológicos

MÉTODO DE DISEÑO DEL CONJUNTO Y VIVIENDAS:

COHOUSING DE MODELO DANÉS E INTERGENERACIONAL

CONCEPTOS DE DISEÑO APLICADOS

Nuevo Funcionalismo
 Construcción Sostenible
 Diseño en Bloque de vivienda
 Manzanas Cerradas
 Organización Jerárquica
 Formas Funcionalistas contemporáneas

COHOUSING DE MODELO DANÉS:

Posee espacio común centralizado y espacios libres comunes, se puede organizar la vivienda de forma variable, aunque predomina la hilera y la organización en grupos.



Figura 59 Vista de Complejo Cohousing (Fuente: <https://4allsentientbeings.wordpress.com/2015/06/08/cohousing-in-herne-near-bochum-germany-the-wig-community/>)

8. Aspectos Cuantitativos



Conclusiones

Aspectos positivos a Aplicar	Aspectos Negativos
<ul style="list-style-type: none"> La organización de la comunidad de manera sustentable y convivencia beneficia a todos los habitantes a trabajar de manera comunal. El conjunto de viviendas en la edificación interrelaciona a los habitantes a los servicios comunes. Según consideraciones de Cohousing por su construcción y función suele reducirse los gastos y costos de servicios. Los Materiales utilizados para la construcción son adecuados para el clima en el cual se emplearon con los debidos aislamientos térmicos. La relación con el área verde y las visuales le dan una relación estrecha con la naturaleza, aun estando en una zona ya urbanizada. Posee una localización estratégica de la Comunidad cercana al equipamiento urbano para su desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> Por los espacios internos reducidos no se logra apreciar mucho la convivencia en el interior y se prefiere realizarse en el exterior siendo el jardín el lugar más utilizado. No toda la comunidad hace uso del huerto y no le dan mantenimiento constante. Las cubiertas ajardinadas no tienen el mantenimiento que se necesita para que se encontrara en optimas condiciones. Las calas y comedores comunes no son utilizados todo el tiempo por los residentes. El área de Lavandería necesita muchas organización y espacio para funcionar de manera más cómoda.

2.4.3 PROYECTO PUEBLO RANQUEL(Rancul-Ché)

2.4.3 PROYECTO PUEBLO RANQUEL (Rancul-Ché)

1. Información General del Proyecto

Ubicación:	RNP 27, km 160, Departamento dupuy Provincia de San Luis, La Pampa, Argentina	
Diseñador y Colaboradores:	Luciano Tessi, Gobierno de la Provincia de San Luis, Constructora San Luis SAPEM	
Fecha:	2007-2009	
Área Total:	68,500 hectáreas de campo entregadas a la población nativa de ranqueles.	
Función:	Comunidad Aborigen Ranquel, Hábitat de Desarrollo Social	
Compuesto por:	2 Comunidades de 24 viviendas cada una, Escuela, Hospital, Salón de Usos Múltiples Comunitario, Áreas de crianza de ganado Y Áreas de actividades agrícola, 2 casas comunales para turistas	
No. De Habitantes:	68 habitantes	
Clima del Lugar:	Semidesértico con fuertes vientos	

Figura 60 Vista de Viviendas (Fuente: Monografías <http://monografias.com/trabajos82/actual-situacion-descendientes-indios-ranqueles/actual-situacion-descendientes-indios-ranqueles2.shtml>)

Descripción: el objetivo del proyecto "Pueblo Ranquel" es el de incluir socialmente a esta comunidad originaria olvidada y marginada, reconociéndola como tal mediante la restitución de sus tierras (no entrega) y de garantizar el acceso a derechos básicos de sus habitantes según los DD.HH., el derecho al progreso, al trabajo a una vida digna, a la salud y educación. Por ello la obra mediante diferentes elementos de la arquitectura, el paisaje y el urbanismo intenta recuperar los rasgos que hacen a la identidad de la cultura ranquel. El programa articula, en el medio del territorio del Sur de la Provincia de San Luis, casas de 150 m² agrupadas en dos "Aduares" o comunidades, un hospital y una escuela intercultural de 580 m² y 650 m² respectivamente.

2. Aspectos Urbanos

Vialidad	Accesibilidad	Por ruta Provincial no. 27 a 4 km dentro a través de un camino de dunas.
	Vías de Acceso	Por ruta Provincial no. 27 Caminos de terracería internos
	Transporte Público	Buses Provinciales si se sale a la ruta Provincial no. 27 que lleva a los poblados cercanos de Buena Esperanza y la Fragua.
Entorno	Zonificación	Se divide en 2 aduares: Lonki Guayky Gner y Manuel Balgorria, cada comunidad con 12 viviendas separadas.
	Usos del Suelo	En su mayoría es campo abierto de reserva desértica, vivienda en cada comunidad, área de equipamiento comunitario donde están el hospital, la escuela, salón de usos múltiples. Las dos casas de turismo, corrales para crianza de animales y espacios libres para desarrollar la agricultura.
	Colindancias	Poblados Cercanos de Buena Esperanza, la Fragua, Provincias de San Juan y Mendoza.
	Equipamiento Cercano	Equipamiento propio del pueblo con el hospital, la escuela, salón de usos múltiples comunitario, áreas de actividades agropecuarias.

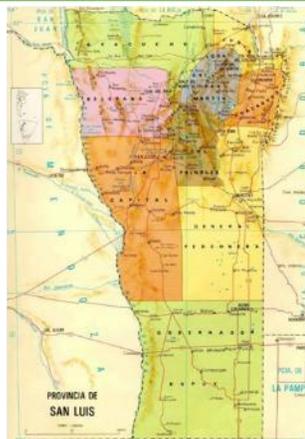


Figura 61 Mapa de Localización (Fuente: Monografías <http://monografias.com/trabajos82/actual-situacion-descendientes-indios-ranqueles/actual-situacion-descendientes-indios-ranqueles2.shtml>)

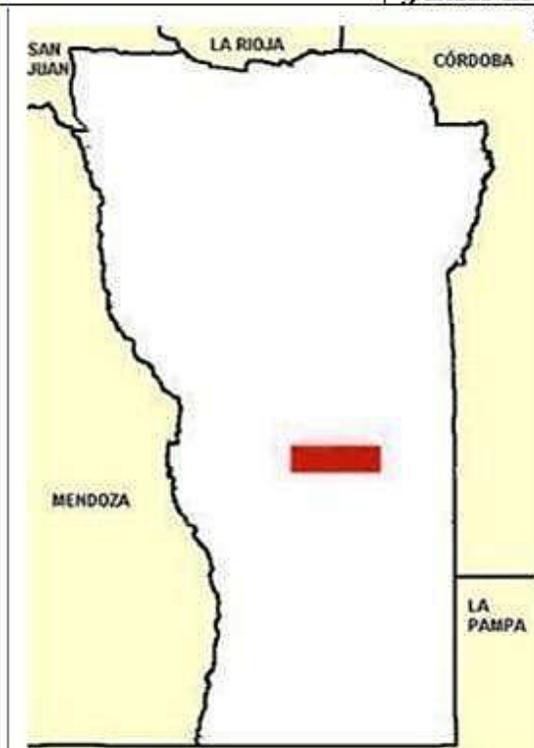
Descripción: el enclave de Pueblo Ranquel se sitúa al Sur de la Provincia de San Luis próximo al límite con la Palma a unos 150 km al sur del corredor bioceánico RN No 7 que une Chile con la capital de Argentina. Tanto el programa como el diseño participativo con los miembros de la comunidad. En muchos casos se apelo a la memoria de sus modos de vida y otros a la necesidad de confortos actuales. El territorio s estructura a partir de la ausencia de centros y líneas rectas, como si se tratara de una reacción anticolonialista. Los elementos de la naturaleza como lagunas, islotes y médanos configuran el diseño compositivo del enclave. Las grandes distancias entre viviendas y nodo recuperan la memorias de las crónicas relatadas por Lubio V. Mansilla [1]: <<... un estado de soledad ideal"

[1]: Una excursión a los indios ranqueles. Lucio V. Mansilla (1831-1913) tercera edición, Juan A. Alsina Editor, Buenos Aires, 1890.

3. Aspectos Organizacionales

ESQUEMA DEL CONJUNTO

Estructura sin centros ni ejes rectos, Anti-Colonialista, Integrando la naturaleza con grandes distancias entre viviendas.



3.1. Programa Arquitectónico

Ambiente	m^2	No. Usuarios	$m^2/usuarios$
24 Viviendas	150 cada una Total 3600	68 usuarios	52.94
Salón de Usos Múltiples	Integrado en la Escuela	68 usuarios	9.55
Hospital	580	68 usuarios	8.52
Escuela Intercultural	650	68 usuarios	9.55

Figura 62 Mapa de Ubicación (Fuente: ARQA <http://arqa.com/arquitectura/viviendas-ranqueles-adaptacion-cultural-de-un-pueblo-original-olvidado-html>.)

4. Aspectos Funcionales

4.1. FUNCIÓN

Funcionalidad del Conjunto Todo el conjunto del pueblo se divide en dos comunidades organizadas en 12 viviendas en un diseño circular con viviendas dispersas en el terreno cada una a 200 metros de separación.

Dentro de toda la estructura urbana en un punto medio al inicio del pueblo se encuentran los servicios comunitarios los cuales son el Hospital con la posibilidad de ampliación, la escuela en la cual se tiene la sección del Consejo de los representantes del pueblo y un salón de usos múltiples, así como los corrales para ganadería con 4200 cabezas de ganado y las áreas para agricultura.

Funcionalidad de elementos

Cada uno de los elementos que componen el pueblo tienen como punto central la Escuela y el Hospital en el cual se puede encontrar los sectores de: ingreso, consultorios, administración, Internación (masculina y femenina) y Servicios Generales.

Las viviendas por su parte poseen sus ambientes que son: dos dormitorios, living, comedor, baño y cocina en su diseño circular.

Todas las viviendas contarán con todos los servicios básicos, además de wi-fi gratuito y televisión satelital.

4.2 CIRCULACIONES

Elementos de interconexión

Todo el poblado se comunica por caminamientos y carreteras de terracerías en el paisaje medanoso y con escasa vegetación y se pueden distinguir a lo lejos cada una de las viviendas en el terreno. Los elementos de la naturaleza como lagunas, islotes, médanos configuran el diseño compositivo del enclave.

Recorridos y vías de circulación

Los recorridos o vías de circulación externas al proyecto son carreteras provinciales que comunican departamentos unos con otros.

Los recorridos internos de una comunidad a otra y de el área comunitaria a cada una de las viviendas será en vías de terracería a campo abierto para respetar la naturaleza y la cultura de los nativos habitantes del poblado.

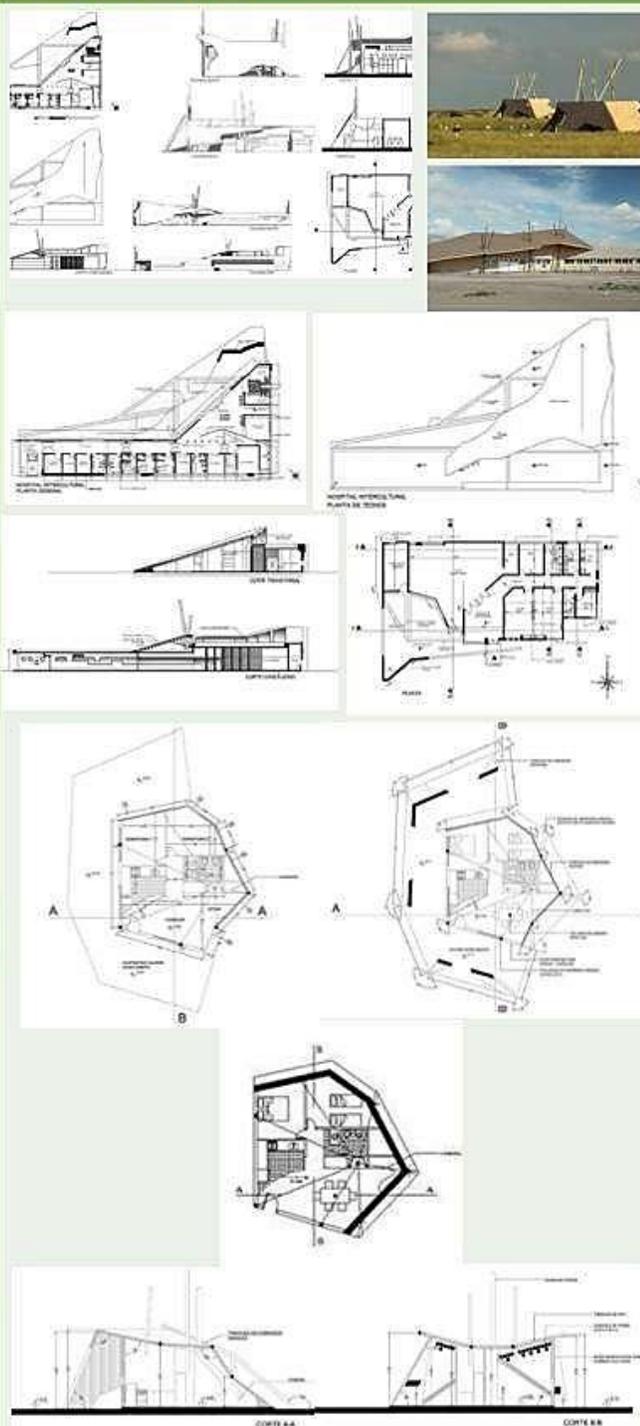


Figura 63 Imágenes de Aspectos Funcionales (Fuente: ARQA [http:// arqa.com/arquitectura/viviendas-ranqueles-adaptacion-cultural-de-un-pueblo-original-olvidado.html](http://arqa.com/arquitectura/viviendas-ranqueles-adaptacion-cultural-de-un-pueblo-original-olvidado.html).)

5. Aspectos Ambientales

5.1 FACTORES FISICO-NATURALES

ORIENTACIÓN	Norte-Sur (Eje Largo E-O)
CONFIGURACIÓN	Circular Dispersa
SOLEAMIENTO	Fuerte soleamiento en Fachada Sur-Oeste
	Cubiertas extendidas hasta el suelo
VIENTOS	Vientos muy fuertes del Norte.
PRECIPITACIÓN	Tiene una variación considerable de lluvia al mes
RIESGOS	Vientos Fuertes, Amplitud térmica entre el día y la noche
CONTAMINACIÓN	N/A
VISUALES	Planicies semiáridas con poca vegetación y lagunas aisladas.

5.2 CONFORT CLIMÁTICO DE LAS VIVIENDAS

ABERTURAS Y VENTILACIÓN

VENTILACIÓN	SISTEMA	Ventilación Natural directa
ABERTURAS	TAMAÑO	Del 30% al 55% de los muros de viviendas y áreas comunitarias
	POSICIÓN	Mayoría de muros N-S
	PROTECCIÓN	Cubiertas diseñadas en carpa con proyección hasta el suelo

CERRAMIENTOS Y TEMPERATURAS

MUROS	Hormigón armado y mampostería de ladrillo	Recortan espacios intermedios que protegen el interior del severo clima desértico.
PISOS	Hormigón y granito	Aíslan del calor del suelo desértico por estar elevado 0.10 m sobre el suelo
TECHOS	Hormigón	Alude a el pelaje quino de las pieles, reduce espacio interior por su inclinación reducen las pérdidas energéticas y protegen de los fuertes vientos.

5.3 CONFORT AMBIENTAL

Espacios: envolventes que se recortan figurando los cueros con los que construían su precaria arquitectura delimitando generosos espacios intermedios. Connota la sensación de estar en un toldo y de reducir así las pérdidas energéticas y la superficie expuesta a los fuertes vientos.

Recorridos: el proyecto tiene como instrumento garantizar la sustentabilidad dentro de la arquitectura gracias a sus recorridos. Busca la singularidad y la diferenciación resultando la identidad cultural y la historia de una comunidad originaria para reinsertarse e incluirse en el mundo actual.

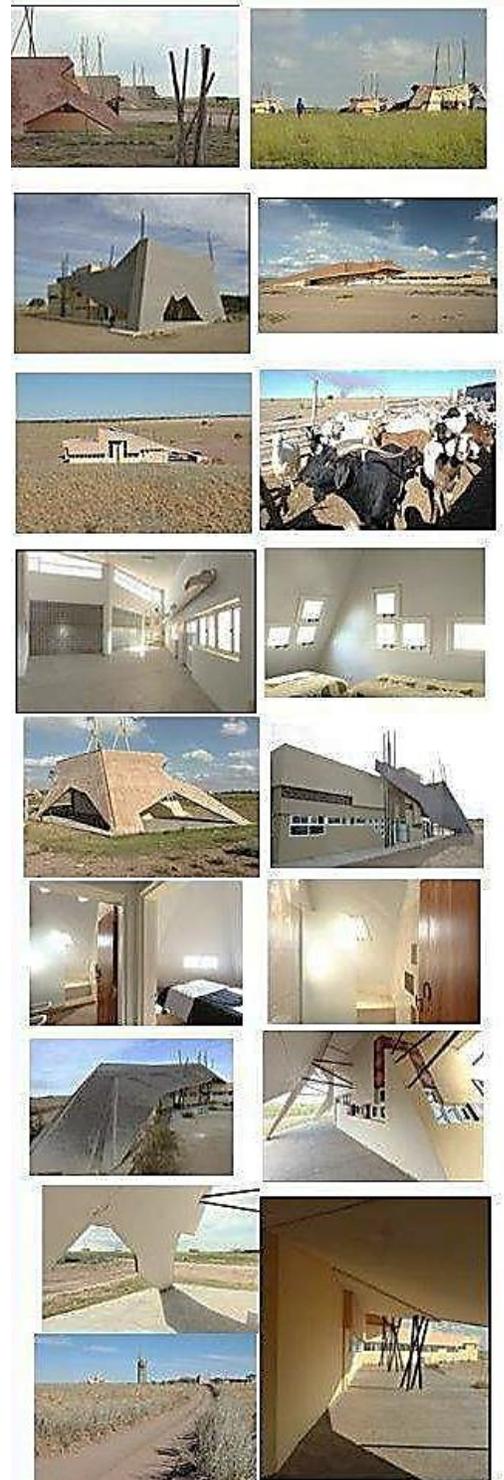


Figura 64 (Fuente: Monografías <http://monografias.com/trabajos82/actual-situacion-descendientes-indios-ranqueles/actual-situacion-descendientes-indios-ranqueles2.shtml>)

6. Aspectos Técnico-Constructivos

Sistema Constructivo

Hormigón Armado con Losas ajardinadas

MATERIALES Y ACABADOS	ADECUADOS	ANÁLISIS
MUROS: Hormigón Armado y Mampostería tradicional de ladrillo	SÍ	Funciona para ayudar en el microclima interno de las viviendas y espacios comunitarios.
PISOS Hormigón con Granito	SÍ	Ayuda a aislar el calor o el frío del suelo desértico del lugar.
TECHOS: Hormigón armado	SÍ	Por su proyección y su material sólido ayuda a desviar vientos fuertes y ayuda al soleamiento directo en aberturas.
PUERTAS Madera y Acero	NO	Se pueden deteriorar por la amplitud de temperatura que se tienen de día y noche y entre estaciones.
VENTANAS, Aluminio y Vidrio	NO	Pueden no tener la mejor calidad para el clima desértico.
INSTALACIONES	SISTEMA	ANÁLISIS
AGUA POTABLE	Pozo de Extracción	El rendimiento de todas las instalaciones cumplen con lo suficiente para el abastecimiento de las comunidades y áreas comunitarias.
AGUAS SERVIDAS	Planta de Tratamiento	
SISTEMA ELECTRICO	Planta Eléctrica	

7. Aspectos Morfológicos

MÉTODO DE DISEÑO DEL CONJUNTO Y VIVIENDAS: REGIONALISMO CRÍTICO

CONCEPTOS DE DISEÑO APLICADOS

Diseño disperso Anti colonialista
Organización sin centros ni ejes rectos
Formas Provinciales

Regionalismo Crítico: Rescata elementos de la cultura ranquel y los traduce en sus elementos configurantes, como ser estructura, que traen la reminiscencia de los cañaverales en sus nervios y columnas.

Envoltentes que se recortan figurando los cueros con los que construían su precaria arquitectura delimitando generosos espacios intermedios que protegen el interior del severo clima desértico y recupera su modo de vida de «habitar el exterior»; la paleta cromática que alude al pelaje de los caballos (de lo que se destaca su destreza en su adiestramiento); el espacio interior achaparrado, producto de la configuración inclinada de sus envoltentes, connota la sensación de estar en un toldo y de reducir las pérdidas energéticas.



Figura 65 (Fuente: ARQA <http://arqa.com/arquitectura/viviendas-ranqueles-adaptacion-cultural-de-un-pueblo-original-olvidado.html>)

8. Aspectos Cuantitativos



Conclusiones

Aspectos positivos a Aplicar	Aspectos Negativos
<ul style="list-style-type: none"> La integración de los nativos a la modernidad con la creación de las comunidades integradas con tecnología. La aplicación de un simbolismo en el regionalismo crítico de las viviendas y equipamiento comunitario del poblado. La preservación de un gran área de recursos naturales tal como lagunas. La reinterpretación arquitectónica tanto en materiales como en formas de la vivienda tradicional de los aborígenes ranqueles que habitan el poblado y así crean un confort no solamente ambiental sino al mismo tiempo psicológico. La organización formal del conjunto la cual se convierte en una nueva experiencia para el poblado ya que no sigue ningún eje ni organización modular para colocar cada elemento. La dinámica comunitaria de realizar las actividades básicas de educación, habitabilidad, salud y trabajo rural dentro de un mismo lugar de manera sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> La lejanía en la que se encuentra de otras poblaciones con respecto a la accesibilidad a la comunidad. El acercamiento con el turismo para tener un ingreso económico para la comunidad no ha sido de gran beneficio para sus habitantes y se ha tenido conflictos por ello. La nueva integración de la comunidad de los huarpes que el gobierno provincial quiere incluir con otras 30 viviendas a el poblado de Ranquel, esto afectaría a la sostenibilidad de la comunidad existente. El clima de la región es extrema y no deja que el desarrollo de las actividades de horticultura tradicional eficientemente.

RESUMEN DE CASOS DE ESTUDIO

CASO	ASPECTOS A APLICAR	ASPECTOS A MEJORAR
<p>PROYECTO CIUDAD RURAL SOSTENIBLE NUEVO JUAN DE GRIJALVA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los componentes urbanos se interrelacionan de una buena manera aprovechando la estructura de la ciudad y sus vías de interconexión. • La circulación de las vías de comunicación es directa y con varias visuales de las áreas verdes y espacios abiertos. • La orientación e las viviendas esta bien trabajada por el tipo e clima cálido húmedo del territorio. • Las instalaciones que abastecen la ciudad están cumpliendo con estipulaciones ambientales para brindar servicios a todos los habitantes. • La reubicación de las comunidades en un lugar sin riesgo a deslizamientos con una mejor oportunidad de crecimiento social, brinda una visual de desarrollo sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los Módulos de Invernaderos funcionaban bien con dirección del Gobierno, durante los primeros años del proyecto, sin embargo en la actualidad solamente esta en funcionamiento uno por el mal manejo del equipamiento. • La actividad comercial desde 2011 a 2016 ha disminuido por mala organización de los habitantes y la falta e seguimiento del gobierno en el proyecto. • La imagen urbana de algunos de los varios pertenecientes a CRS, esta cambiando y no es uniforme como en un principio por las modificaciones o ampliaciones que algunos habitantes han realizado a sus viviendas para tener un sentido de pertenencia de su inmueble.
<p>COHOUSING WOHNEN EN GEMEINSCHAFT (WIG)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La organización de la comunidad de manera sustentable y convivencia beneficia a todos los habitantes a trabajar de manera comunal. • Según consideraciones de Cohousing por su construcción y función suele reducirse los gastos y costos de servicios. • Los materiales utilizados para la construcción son adecuados para el clima en el cual se emplearon con los debidos aislamientos térmicos. • La relación con el área verde y las visuales le dan una relación estrecha con la naturaleza, aun estando en una zona ya urbanizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • No toda la comunidad hace uso del huerto y no le dan mantenimiento constante. • Las salas y comedores comunes no son utilizados todo el tiempo por los residentes. • El área de lavandería necesita muchas organización y espacio para funcionar de manera más cómoda.
<p>PROYECTO PUEBLO RANQUEL (Rancul-Ché)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación de un simbolismo en el regionalismo crítico de las viviendas y equipamiento comunitario del poblado. • La reinterpretación arquitectónica tanto en materiales como en formas de la vivienda tradicional de los aborígenes ranqueles que habitan el poblado y así crear un confort no solamente ambiental sino al mismo tiempo psicológico. • La organización formal del conjunto la cual es una nueva experiencia para un poblado ya que no sigue ningún eje ni organización modular para colocar cada elemento del poblado. • La dinámica comunitaria de realizar las actividades básicas de educación, habitabilidad, salud y trabajo rural dentro de un mismo lugar de manera sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> • La lejanía que se encuentra con otras poblaciones con respecto a la accesibilidad a la comunidad. • La nueva integración de otra comunidad la de los huarpes que el gobierno provincial quiere integrar con otras 30 viviendas a el poblado de Ranquel y esto afectaría ala sostenibilidad del poblado ya existente. • El clima de la ubicación es extrema y no deja el desarrollo de las actividades de la horticultura tradicional.

CAPÍTULO 3

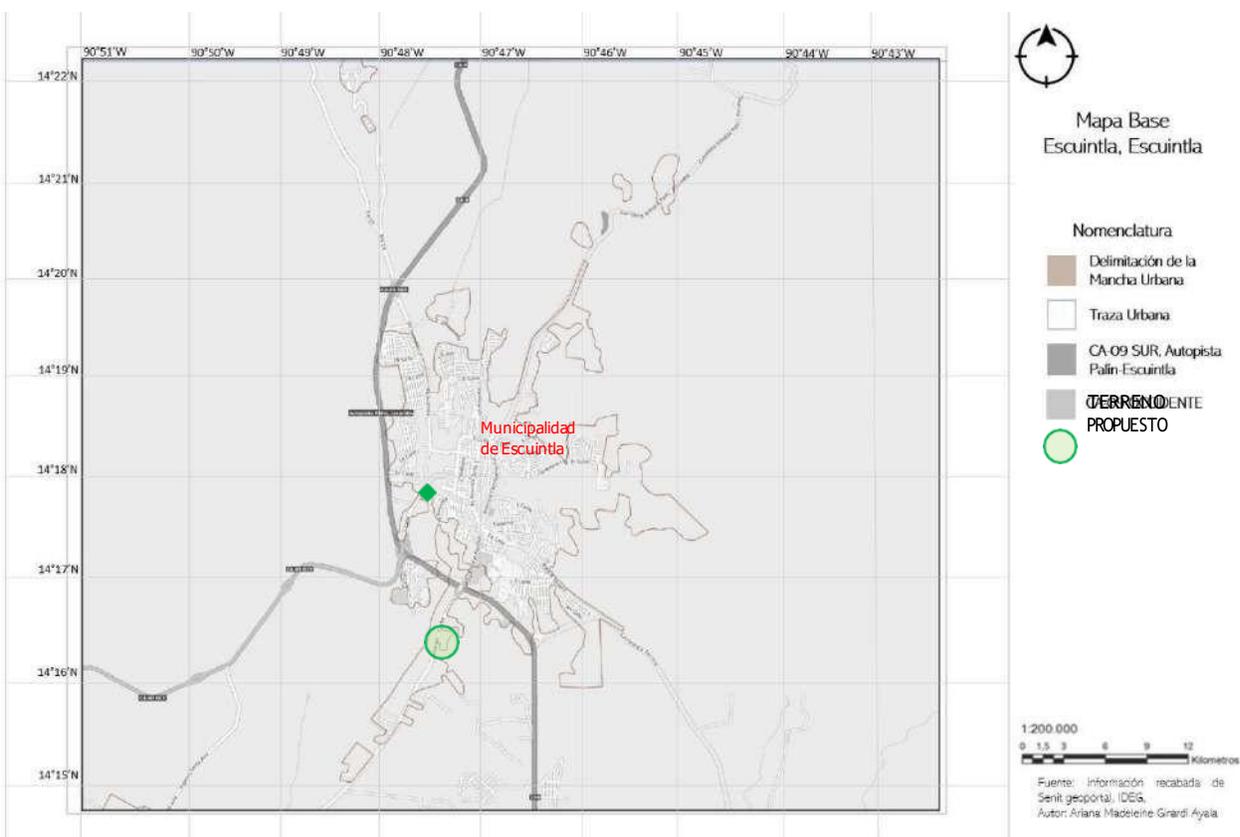
CONTEXTO DEL LUGAR



3.1. CONTEXTO GENERAL

3.1.1 UBICACIÓN DEL CONTEXTO

Escuintla cabecera departamental, se encuentra ubicado en el norte del departamento perteneciente a la Región V, Central⁴⁵, con una altitud de 346.1 msnm, cuenta con 2 aldeas y 14 caseríos⁴⁶, siendo esta la cabecera departamental, que limita al Norte con Yepocapa, Chimaltenango y Alotenango, al Este con Palín, San Vicente Pacaya y Guanagazapa, al Sur con Masagua y al Oeste con La Democracia, Siquinalá y Santa Lucía Cotzumalguapa,⁴⁷ cuenta con una extensión territorial de 332 kilómetros cuadrados y se encuentra a una distancia de 58 km de la ciudad capital. Sus coordenadas geográficas son latitud Norte 14°18'03" y longitud Oeste 90° 47' 08". Las principales vías de acceso al municipio son la Carretera Centroamericana CA-9 Sur y CA-9 Sur "A" que comunican a los demás municipios y departamentos del país, así como vías secundarias asfaltadas de 2 carriles como la CA-09 OCC.⁴⁸



Mapa 1 Mapa Ubicación Geográfica Municipio (Fuente: Elaboración en base a Información recabada de Sinit geoportal, IDEG.)

⁴⁵ Ivon Kwei, Las 8 regiones de Guatemala, Aprende Guatemala.com, fecha de publicación 25 de agosto 2017, fecha de consulta 20 de septiembre de 2020, <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/regiones-de-guatemala/>

⁴⁶ Concejo Municipal de Desarrollo de Escuintla y Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, Plan de Desarrollo de Escuintla 2011-2025, Consejo Municipal de Desarrollo, fecha de publicación 2010, fecha de consulta 10 de abril 2020, <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-escuintla>

⁴⁷ Luis Valladares, Municipio de Escuintla, Escuintla, Aprende Guatemala, fecha de publicación 26 de julio 2017, fecha de consulta 8 de marzo de 2020, <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-de-escuintla-escuintla/>

⁴⁸ Instituto Geográfico Nacional, Mapa Red Vial, Edición 2010, Red Vial de Guatemala 2011, fecha de consulta 7 de noviembre 2020, <https://caminos.gob.gt/files/Mapa-Escuintla2014.pdf>

3.2. CONTEXTO SOCIAL

3.2.1 ORGANIZACIÓN MUNICIPAL

El municipio se organiza de manera administrativa a través del Concejo Municipal, integrado por el alcalde, los síndicos y los concejales. Con un alcalde Municipal, 3 Síndicos y 10 concejales y todos sus servidores públicos; además se cuenta con Comisiones del Concejo Municipal las cuales se hacen cargo de las necesidades de servicios básicos del municipio los cuales son electos cada año. El proyecto estará a cargo de la Dirección Municipal de Planificación de la Municipalidad.

La organización se presenta en el siguiente organigrama:⁴⁹

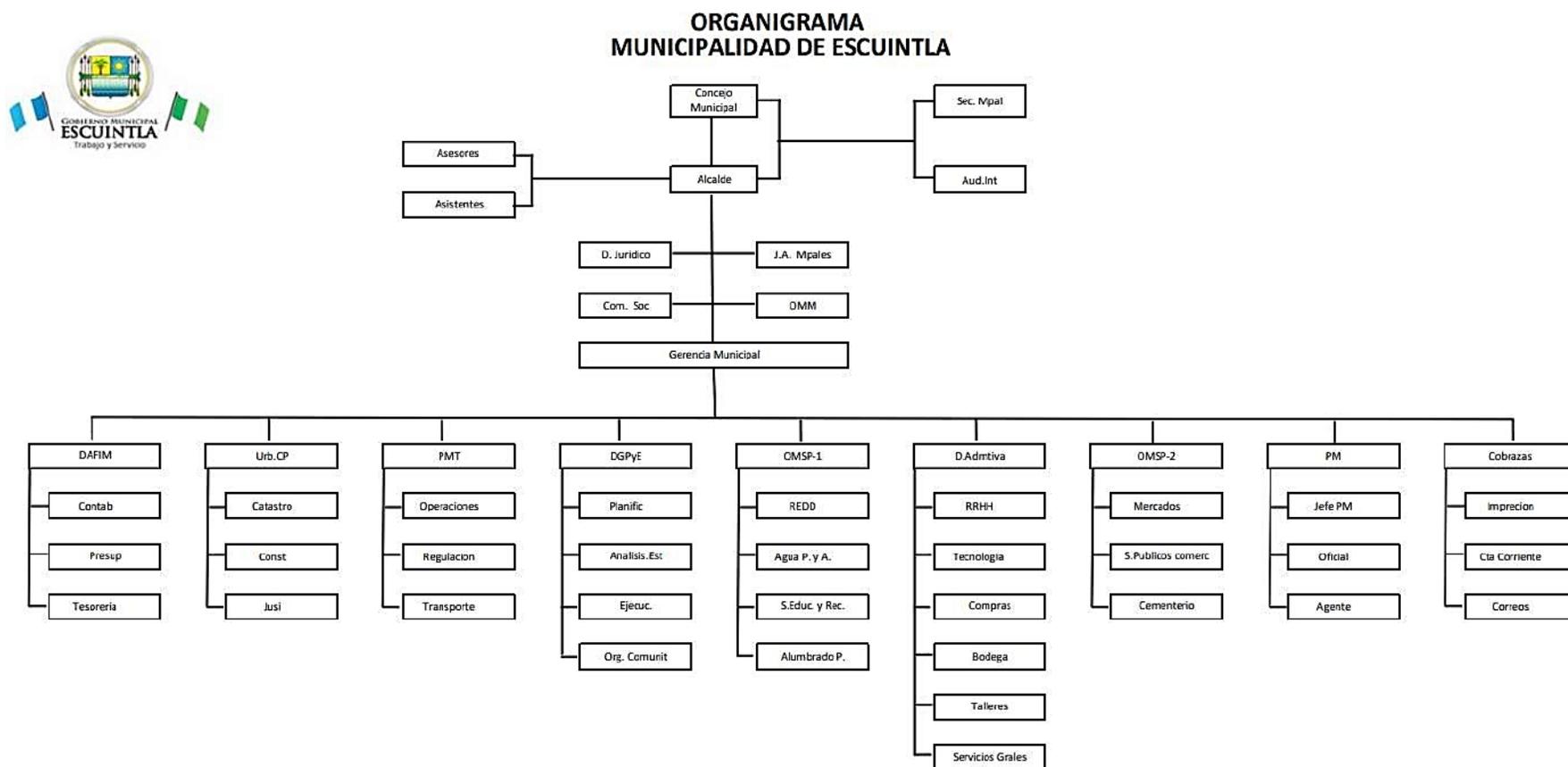


Figura 66 Organigrama Administración Municipal Del Municipio (Fuente: Municipalidad del municipio de Escuintla)

⁴⁹ Municipalidad de del municipio de Escuintla, Comisiones del Concejo Municipal, 2020, fecha de publicación 22 de enero 2020, fecha de consulta 24 de agosto 2020. <http://www.municipalidad-escuintla.gob.gt/comisiones-del-concejo-municipal/>

3.2.2 POBLACIONAL

3.2.2.1 Demografía

El municipio de Escuintla tiene una población, según el XII censo demográfico y el VII censo de vivienda realizado en 2018, de 156,313 habitantes de ellos 78,365 (50%) hombres y 77,948 mujeres (50%).⁵⁰

Pirámide de población (%). Datos del municipio de Escuintla, Escuintla

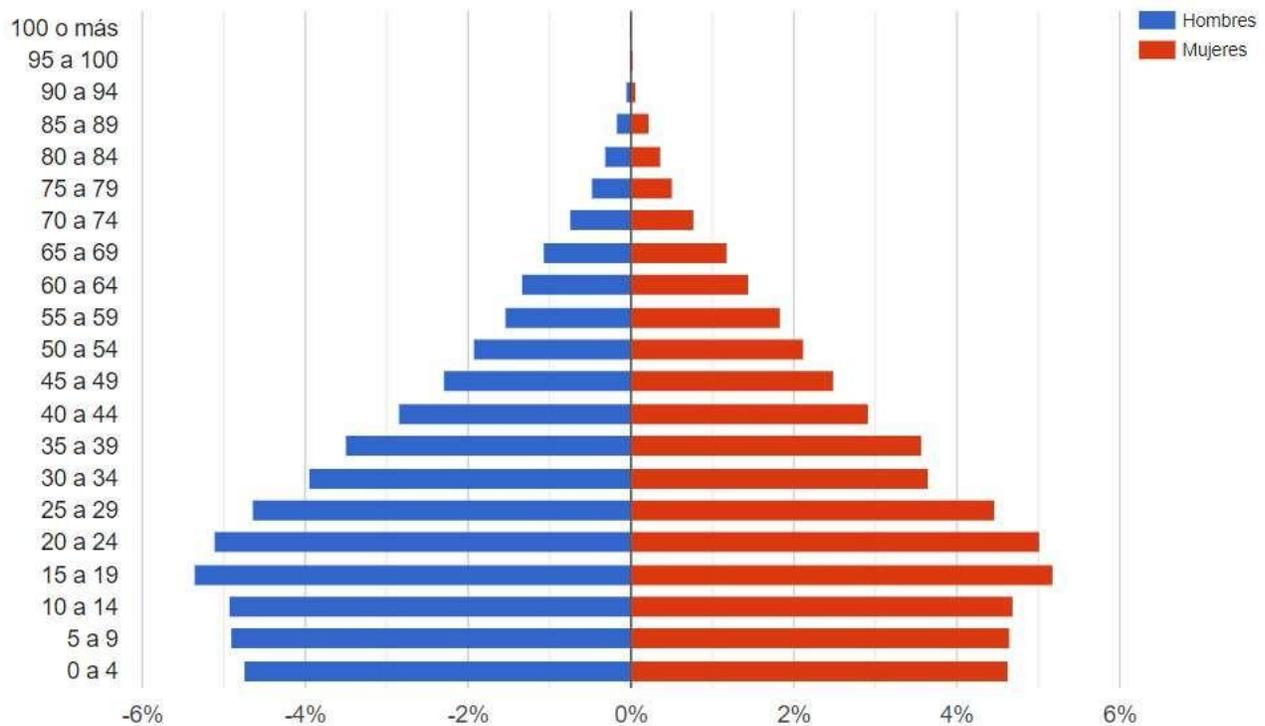


Figura 67 Pirámide Poblacional (Fuente: INE, 2018, XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

Con respecto a la tasa de crecimiento vegetativo de 2009 en el municipio, está se encuentra en un 0.45% x 100 habitantes, que al compararla con la tasa de 2008 (1.25%), se puede inferir que la relación entre la tasa de natalidad y mortalidad es aceptable, puesto que se redujo la tasa de mortalidad para 2009 (6.81%), de la misma manera es importante mencionar que los niveles de fecundidad son de 35.04%, traducido en un bajo índice de nacimientos⁵¹

⁵⁰ INE, Censo 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, fecha de publicación 2018, fecha de consulta abril 2020, <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

⁵¹ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Escuintla y Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, Plan de Desarrollo Municipal de Escuintla, Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, fecha de publicación 2010, fecha de consulta 10 de abril de 2020, <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-escuintla>

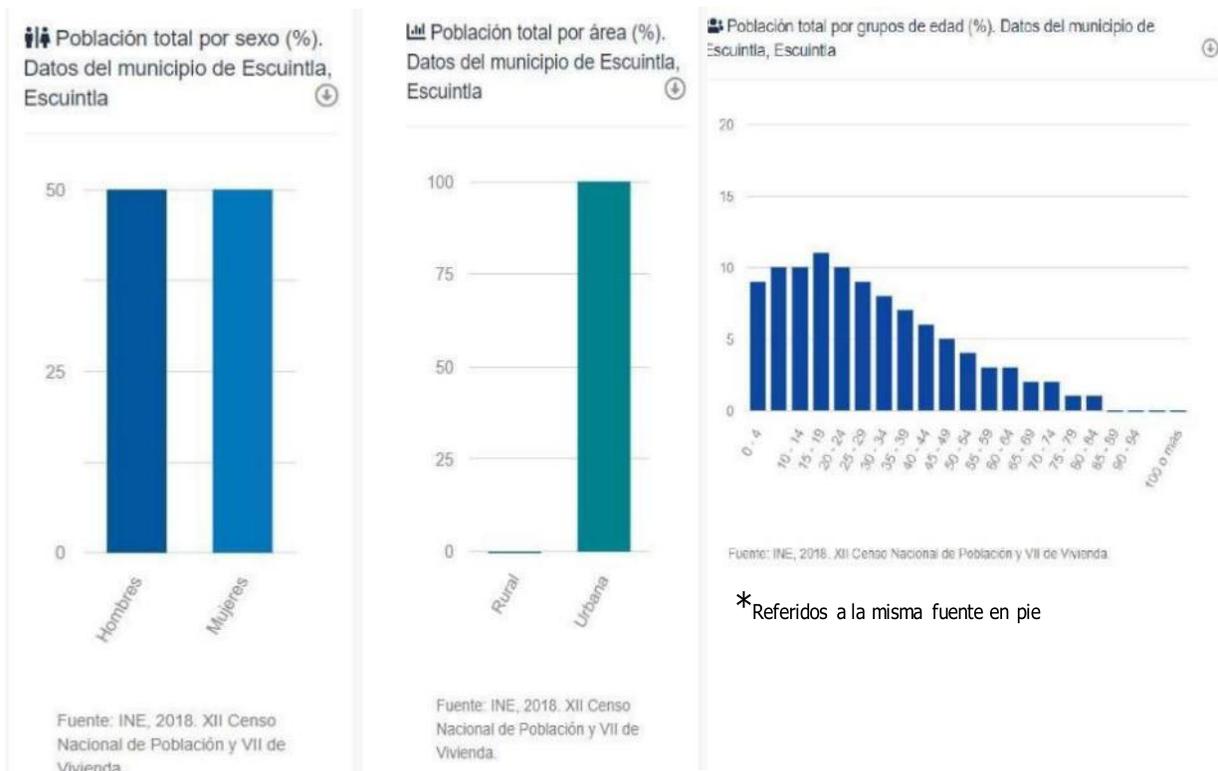


Figura 68 Gráfica De Densidad De Población (Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

3.2.2.2 Concentración y densidad poblacional

Con base en la extensión territorial del municipio, la densidad poblacional es de 446 habitantes por kilómetro cuadrado para 2010, concentrándose el mayor de personas en el área rural, para el censo de 2018 se cambió la tendencia a tener más población en área urbana, el municipio se encuentra en una categoría alta, superando incluso la densidad nacional, la cual se encuentra en 130 habitantes/km².⁵²

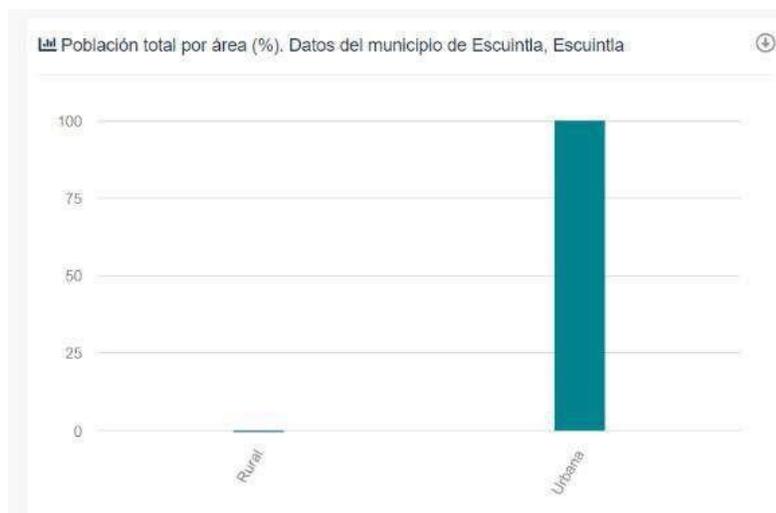


Figura 69 Gráfica De Densidad De Población (Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

⁵² INE, Censo 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, fecha de publicación 2018, fecha de consulta abril 2020, <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

3.2.2.3 Índice de Desarrollo Humano (IDH)

El nivel de educación se realiza tomando en cuenta las cantidades de matriculados en la primaria y el nivel de alfabetización dentro de los rangos de edades correspondientes, en salud en relación con los años de esperanza de vida y el ingreso por persona ajustado a los precios internacionales, el municipio de Escuintla para el año 2002 se encuentra situado en un 0.647 en índice de desarrollo humano. En comparación al índice departamental que es el 0.605, puede inferirse que el municipio está situado en un desarrollo medio, al igual que el nivel nacional el cual se encuentra en un 0.640 (PNUD,2002).⁵³

3.2.3 ASPECTOS CULTURALES

3.2.3.1 Historia



Figura 70 LINEA DEL TIEMPO DE ACONTECIMIENTOS DEL MUNICIPIO (Fuente: Elaboración propia por medio de información de Wikipedia y Prensa Libre)

⁵³ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Escuintla y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Plan de Desarrollo Municipal de Escuintla, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, fecha de publicación 2010, fecha de consulta 10 de abril de 2020, <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-escuintla>

3.2.3.2 Grupos étnicos

Los grupos sociales y étnicos del municipio existentes distan en el aspecto cultural por sus creencias, costumbres y otros factores determinantes como el idioma. Los no indígenas representan el 96.65% con el idioma español como principal y el resto de la población es indígena 3.35% de diferentes étnicas y dialectos.⁵⁴

Tabla 1. Gráfica Grupos Étnicos

Grupo Étnico	Porcentaje (%)
Ladino	96.6
Kaqchiquel	1.1
K'iché	0.7
Mam	0.4
Ixil	0.4
Q'eqchi	0.2
Otro	0.1
Achi	0.1
Poqomam	0.1
Jakalteco	0.1

(Fuente: Proyecto Diabgo, 2009)

👤 Pueblo de pertenencia (%). Datos del municipio de Escuintla, Escuintla

61. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda

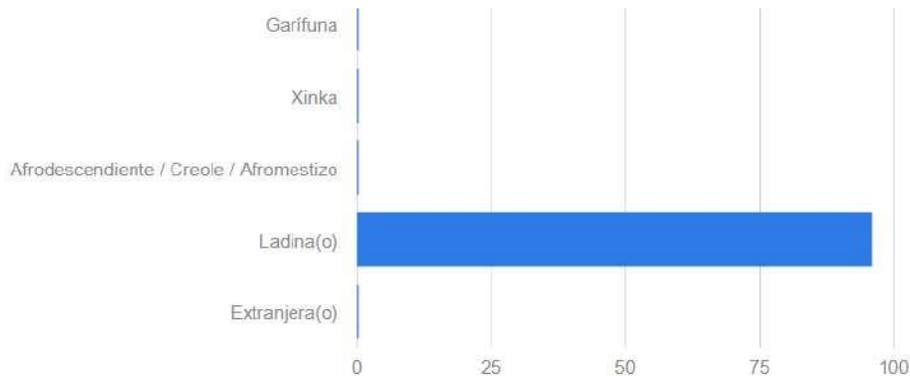


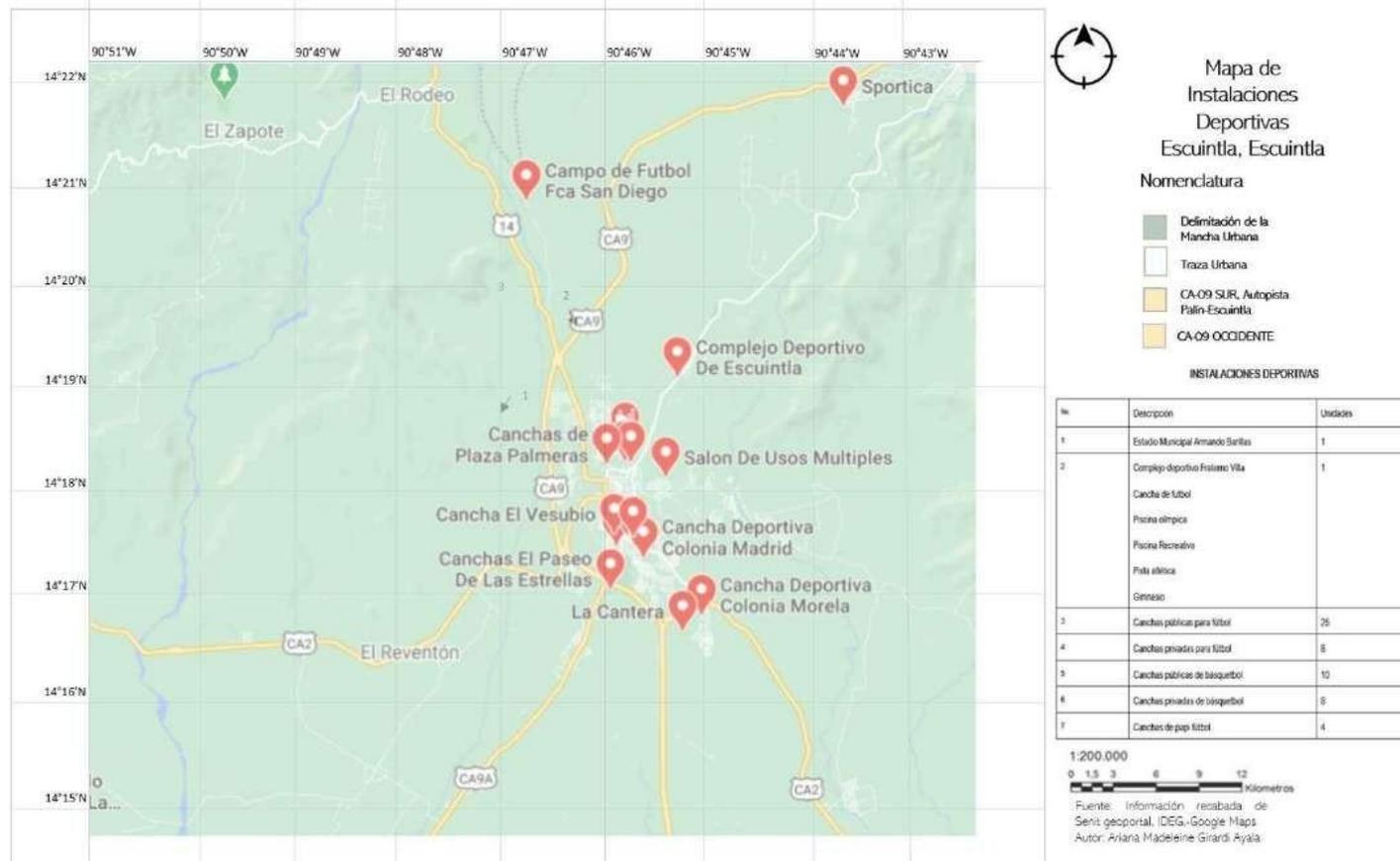
Figura 71 Gráfica Grupos Étnicos (Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

Tomando datos del Censo 2018, se conoce el porcentaje según pueblo de pertenencia del municipio, lo cual nos indica que hay 5,828 personas del pueblo Mayas, 172 del pueblo Garífuna, 51 del pueblo Xinka, 182 Afrodescendientes, Creole o Afro mestizo, 149,631 Ladinos y 449 Extranjeros.

⁵⁴ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Escuintla y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Plan de Desarrollo Municipal de Escuintla, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, fecha de publicación 2010, fecha de consulta 10 de abril de 2020, <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-escuintla>

3.2.3.3 Centros recreativos

La ciudad de Escuintla cuenta con nuevo y moderno parque que fue bautizado con el nombre de Manuel Colom Argueta con estacionamiento en el sótano para 50 vehículos, aunque muchos pobladores le siguen llamando la Unión. Parque "San Sebastián", se encuentra en la 3ª. Calle y 3ª Av. z. 1, Parqucito de la colonia ferrocarrilera, parqucito alrededor del Estadio Municipal Armando Barrillas.⁵⁵

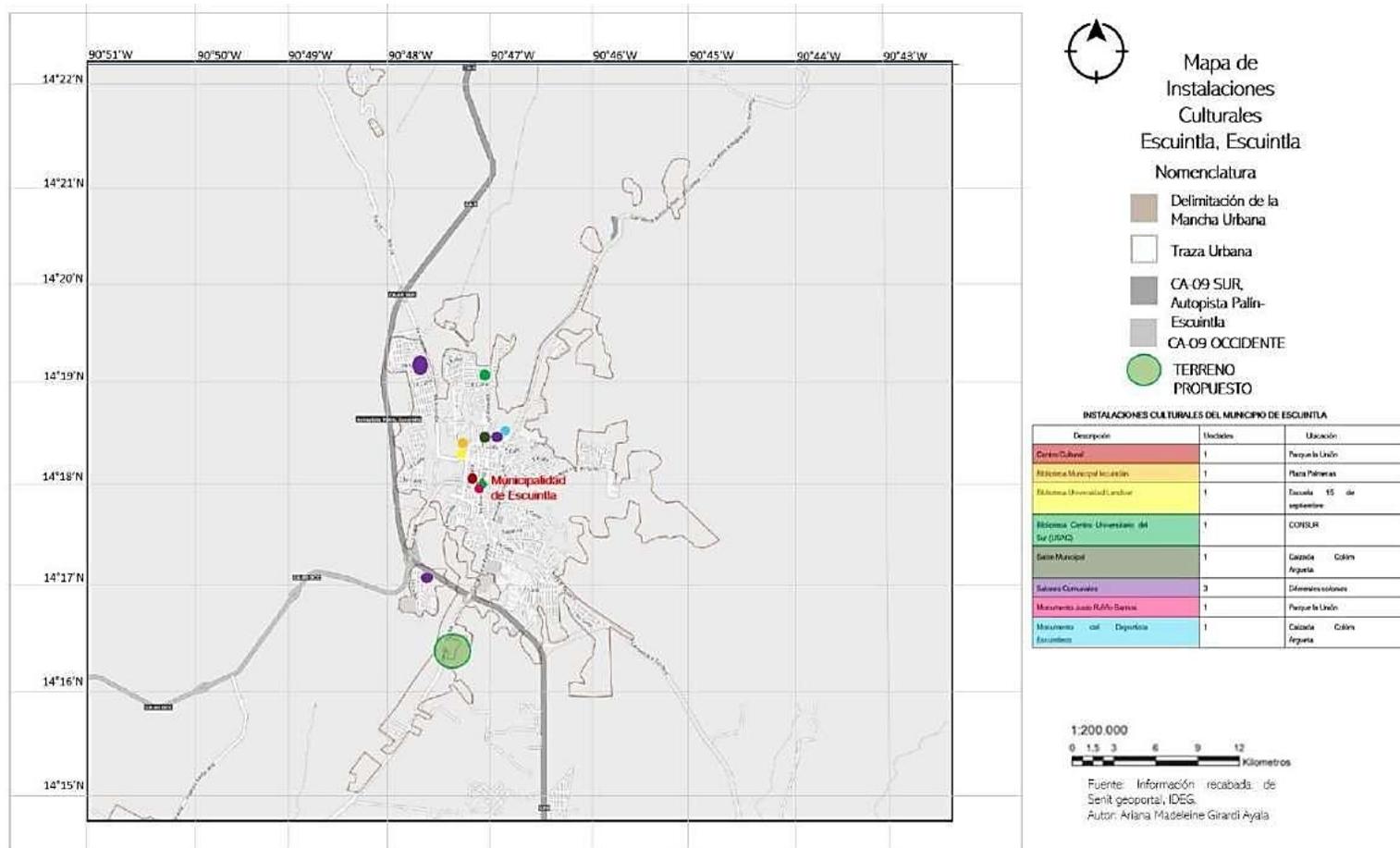


Mapa 2 Mapa De Instalaciones Deportivas Del Municipio, (Fuente: Elaboración basada en datos de Tesis en referencia en pie de página.)

⁵⁵ Cabrera, Romeo Alexander, Casa de la Cultura Escuintla, Escuintla, Tesis de Grado Facultad de Arquitectura USAC, 2017, fechas de consulta 23 de septiembre de 2020

3.2.3.4 Instalaciones culturales

Entre la arquitectura histórica se cuenta con monumentos históricos de importancia, entre ellos: La catedral de Nuestra Señora de Concepción, El Palacio de la Policía Nacional Civil, El Puente Cuzmajate a la Empresa Eléctrica, la estación de ferrocarril de Escuintla.⁵⁶



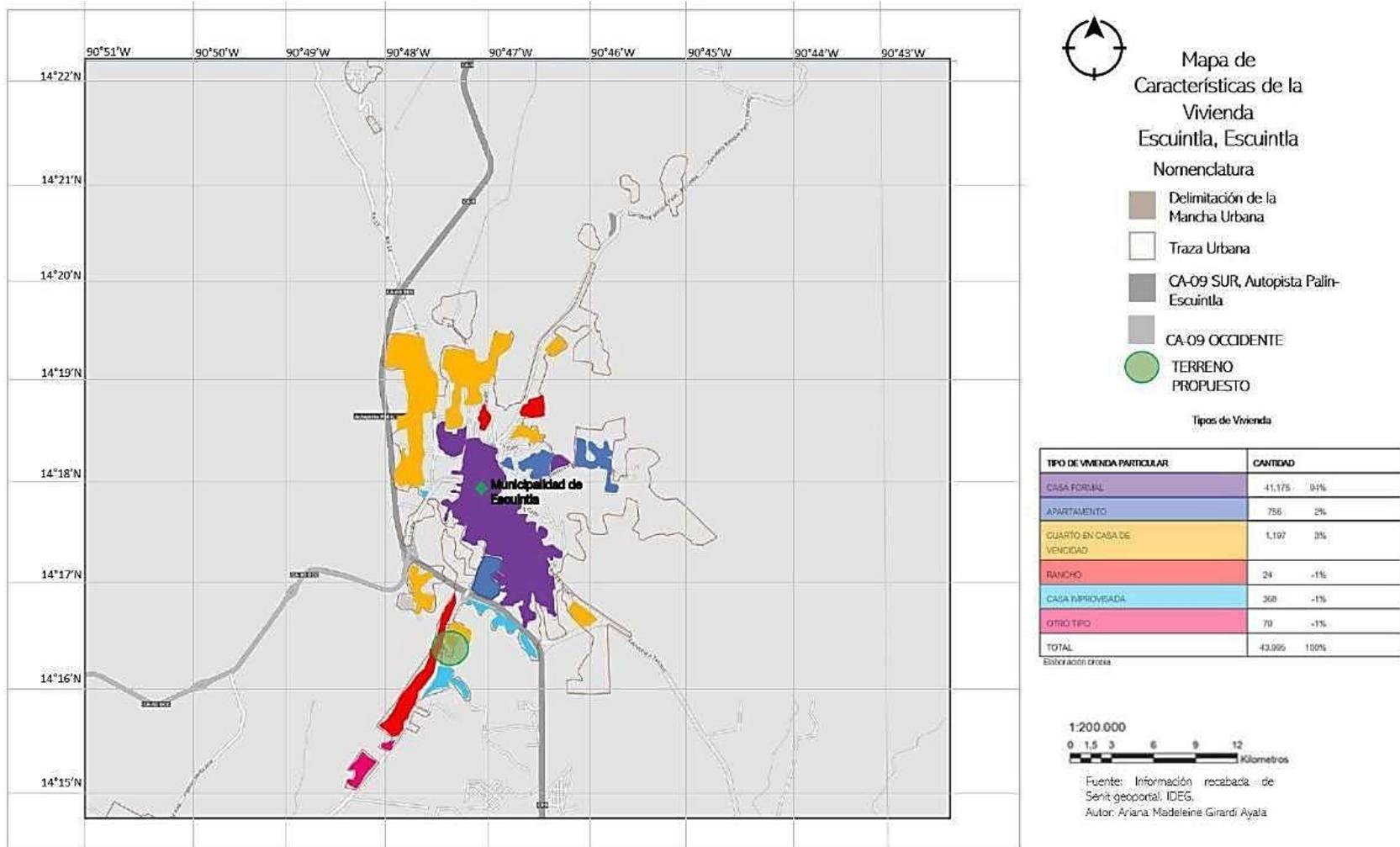
Mapa 3 Mapas De Instalaciones Culturales Del Municipio, (Fuente: Elaboración basada en datos de Tesis en referencia en pie de página.)

⁵⁶ Cabrera, Romeo Alexander, Casa de la Cultura Escuintla, Escuintla, Tesis de Grado Facultad de Arquitectura USAC, 2017, fechas de consulta 23 de septiembre de 202

3.2.3.5 Tendencia Arquitectónica y Constructiva

3.2.3.5.1 Características de la vivienda.

Según los datos del instituto Nacional de Estadística (INE) en el XII Censo Nacional de Población y VII Censo Nacional de Vivienda del 2018, la vivienda del municipio de Escuintla se caracteriza de la siguiente forma:



Mapa 4 Mapa De Tipos De Vivienda (Fuente: Elaboración con base a información de INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

Del cuadro anterior se puede sintetizar que el 94% (41,175 viviendas) son de tipo formal y se encuentran concentradas en el área urbana con un 61. 2% (156,313) personas de la población.⁵⁷



Figura 72 Ocupación De Lotes Según Tipo De Vivienda Construida (Fuente: Elaboración propia. Imágenes de Google Maps yStreet View)

⁵⁷ INE, Censo 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, fecha de publicación 2018, fecha de consulta abril 2020, <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

Tabla 2. Condiciones De Ocupación De Viviendas En El Municipio

Condición de ocupación de las viviendas particulares

Locales de Habitación particulares	Cantidad	Porcentajes
Ocupada	37,844	81%
De uso temporal	637	2%
Desocupada	5,065	16%
Rechazo total o moradores ausentes	444	1%
TOTAL	44,031	100%

(Fuente: Elaboración Propia en base a información de INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Imágenes de Google Maps y Street View)

Del cuadro anterior se puede sintetizar que en los 44,031 locales de **habitación particulares** solo el 16% están desocupadas y el restante 81% ocupados de estos están ocupados 37,844 unidades si las relacionamos con el total de hogares de 44,031 nos da un índice de 0.859 viviendas. Es un factor casi satisfactorio ya que se observa que existen más familias que viviendas disponibles.⁵⁸

3.2.3.5.1.1 Materiales usados en la construcción de viviendas:



Figura 73 Capturas De Condiciones De Ocupación De Viviendas En El Municipio (Fuente: Elaboración Propia con información de INE, 2018. XII Censo Nacional de Población, Imágenes: Fotografías Propias y de Google Maps y Street View)

⁵⁸ INE, Censo 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, fecha de publicación 2018, fecha de consulta abril 2020, <https://www.censopoblacion.gt/graficas>, Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio

- **Cimentación**

Los cimientos son generalmente hechos de concreto reforzado, pero en algunas construcciones más sencillas utilizan el cimiento de piedra (concreto ciclópeo), por ser más económico y la abundancia de piedra en el lugar.⁵⁹

- **Muros**

Los muros se construyen generalmente de block el 75 % (32,969 locales) del total de locales particulares se construyen de esta manera, utilizando un sistema con solerastipo "U", o columnas reforzadas.

En otros casos se combinan el block con tablonés de madera, es decir, hacen un levantado de 1.00 m o 120 metros de block y el resto de sus muros son de madera. El block de las paredes usualmente queda visto, en el mejor de los casos a estos muros se le aplica un repello más cernido remolineado rústico. En cuanto a las paredes de madera se dejan al natural, pero con el paso del tiempo y el deterioro de esta se le aplica pintura para darle otra apariencia.⁶⁰

Material predominante en Paredes

MATERIAL	CANTIDAD	%
LADRILLO	706	2%
BLOCK	31,969	75%
CONCRETO	2,571	6%
ADOBE	64	-1%
MADERA	1,463	3%
LAMINA METÁLICA	5,712	13%
BAJEREQUE	17	-1%
LEPA, PALO O CAÑA	30	-1%
MAERIAL RECICLADO	8	-1%
OTRO	49	-1%
TOTAL	43,995	100%



Figura 74 Capturas De Materiales Predominantes En Paredes (Fuente: Elaboración propia con datos de INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Imágenes de Google Maps y Street View)

⁵⁹ Ordóñez Alfaro, Lidia del Carmen, Conjunto Habitacional para los cortadores de caña de azúcar de los ingenios del municipio de santa lucia Cotzumalguapa, Tesis de Grado de la Facultad de Arquitectura, USAC, 2005, fecha de consulta 23 de septiembre 2020

⁶⁰ Ordóñez Alfaro, Lidia del Carmen, Conjunto Habitacional para los cortadores de caña de azúcar de los ingenios del municipio de santa lucia Cotzumalguapa, Tesis de Grado de la Facultad de Arquitectura, USAC, 2005, fecha de consulta 23 de septiembre 2020

• Techos

El 78% de los techos de las viviendas son de lámina metálica. Los cuales pueden ser de una o dos aguas con pendiente promedio del 185, hechas de estructura de tijera de madera o tendales y costaneras de esta.⁶¹

Material predominante en techos

MATERIAL	CANTIDAD	%
CONCRETO	8,682	20%
LAMINA METÁLICA	34,269	78%
ASBESTO O CEMENTO	316	1%
TEJA	170	-1%
PAJA, PALMA O SIMILAR	26	-1%
MATERIAL REICLADO	15	-1%
OTRO	111	-1%
TOTAL	43,995	100%

Figura 75 Capturas De Materiales Predominantes En Techos (Fuente: Elaboración propia con datos de INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Imágenes de Google Maps y Street View)



• Pisos

El piso en la mayoría de las viviendas es hecho de torta de concreto, donde el 51% corresponde a este tipo de material. En el peor de los casos el piso de tierra con un 11%.⁶²

Material predominante en pisos

MATERIAL	CANTIDAD	%
LADRILLO CERÁMICO	8,935	24%
LADRILLO DE CEMENTO	4,666	12%
LADRILLO DE BARRO	170	-1%
TORTA DE CEMENTO	19,440	51%
PARQUÉ O VINIL	259	1%
MADERA	133	-1%
TIERRA	4,211	11%
OTRO	35	-1%
TOTAL	37,849	100%

Figura 76 Capturas De Materiales Predominantes En Pisos (Fuente: Elaboración propia con datos de INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Imágenes de Google Maps y Street View)



⁶¹ Ordóñez Alfaro, Lidia del Carmen, Conjunto Habitacional para los cortadores de caña de azúcar de los ingenios del municipio de santa lucia Cotzumalguapa, Tesis de Grado de la Facultad de Arquitectura, USAC, 2005, fecha de consulta 23 de septiembre 2020

• Distribución de ambientes

La distribución interna de la vivienda particular del municipio consta de uno, dos o tres ambientes, en los cuales se desarrollan las actividades usuales de una familia como: estar, cocinar, comer, dormir, aseo personal, etc.⁶³

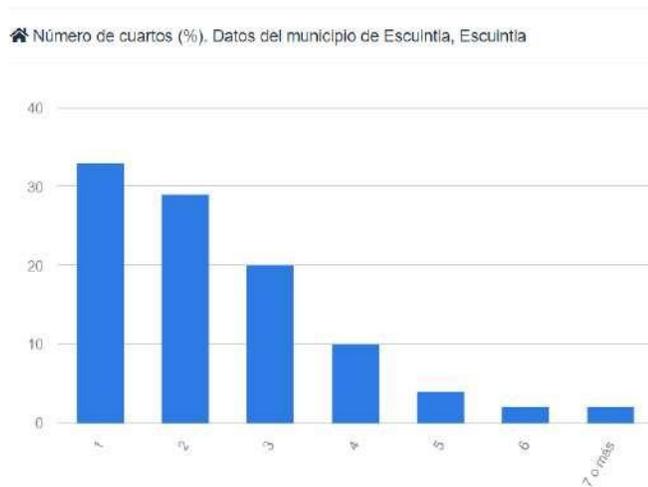


Figura 77 Número De Ambientes (Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

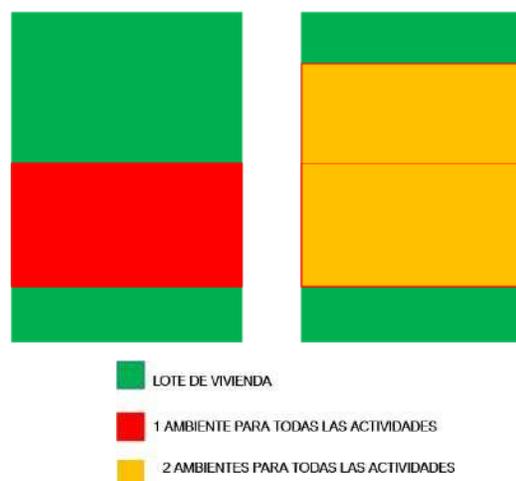


Figura 78 Esquema De Ambientes En Viviendas (Fuente: Elaboración Propia por Ariana Girardi, 2021)

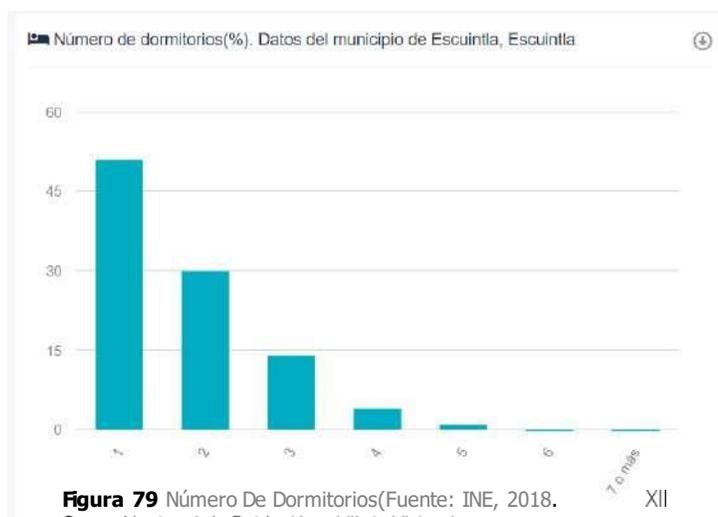


Figura 79 Número De Dormitorios (Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

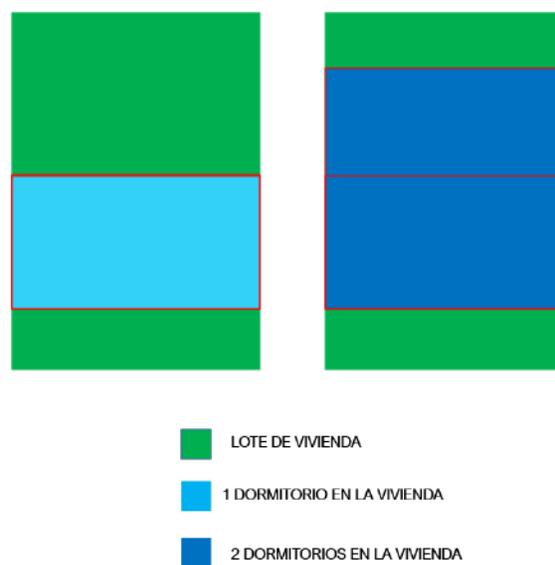


Figura 80 Esquema De Número De Dormitorios (Fuente: Elaboración Propia por Ariana Girardi, 2021)

⁷⁰ INE, Censo 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, fecha de publicación 2018, fecha de consulta abril 2020, <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

3.3. CONTEXTO ECÓNOMICO

3.3.1 Sectores económicos y de producción

La economía y medio de producción del municipio está basada principalmente en actividades en actividades agroindustriales y de servicio. En el desarrollo productivo vemos que el cultivo predominante de la zona es la caña de azúcar, el café y granos básicos.

Tabla 3. Cultivos Predominantes

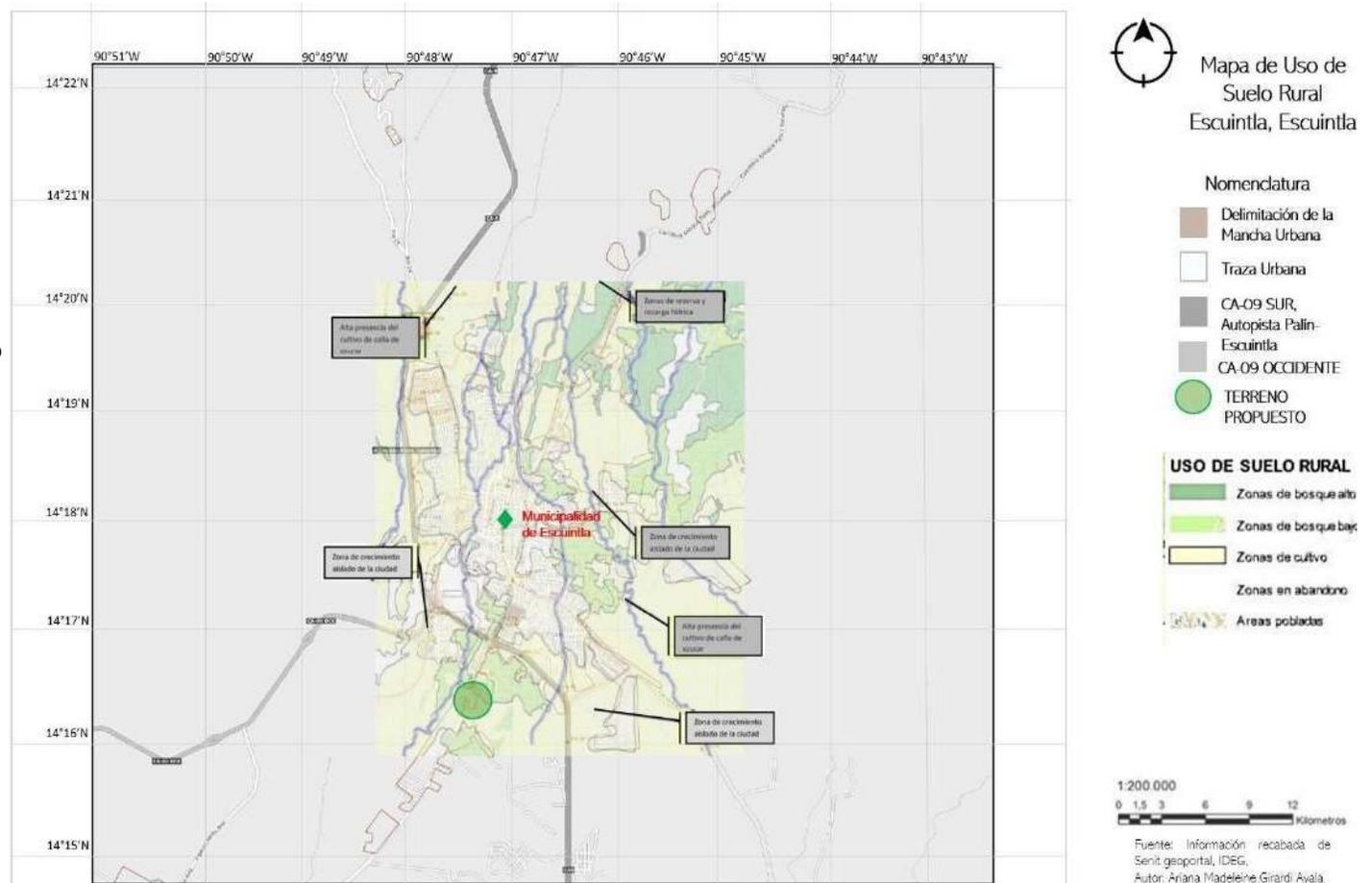
Cultivos agrícolas predominantes Municipio de Escuintla		
Cultivo	Área (Ha)	% del territorio
Caña de Azúcar	17,580	31.72%
Café	2,496	13.53%
Granos básicos	2,572	4.66%

(Fuente: MAGA 2003)

Tabla 4. Extensiones de los granos básicos para alimento del Municipio

Extensiones de granos básicos y hortalizas Escuintla, Escuintla		
LEYENDA	AREA (Ha)	AREA (%)
Agricultura Anual:		
Granos Básicos	2,572	4.64
Huertos, Viveros y hortalizas:		
Hortaliza-Ornamental	8,50	0.02

(Fuente: MAGA,2003)



Mapa 5 Mapa De Uso Rural Del Suelo (Fuente: Elaboración basada de datos de Tesis de Posgrado de González Sazo Carlos Aroldo, Ordenamiento y Desarrollo Urbano de la ciudad de Escuintla y Segeplan)

La sostenibilidad del municipio recae en la agroindustria azucarera, ya que esta genera la mayoría de los trabajos para la población. También existen agricultores productores de otro tipo de frutales como mango, banano, plátano, hortalizas, maíz y frijol, los cuales también basan gran parte de su economía en el empleo de la mano de obra para la producción de sus cultivos para autoconsumo.⁶⁴

El cultivo que predomina en el área agrícola de los cultivos antes mencionados, en su totalidad representan el 49.895. (27,648 hectáreas) del área total del municipio. Además, se produce banano, plátano, citronela, té de limón, piña, naranja y otros productos.⁶⁵

Según datos obtenidos del Prediagnóstico Territorial para la elaboración del Plan de Ordenamiento y Territorial (POT) elaborado por FUNDAECO, 2019 al 2020 el PEA por actividad económica en el municipio se describe en la siguiente tabla:⁶⁶

Tabla 5. PEA Por Actividad Económica Municipio De Escuintla, Escuintla

No.	Actividad Económica	Cantidad (Personas)
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	33,694.00
2	Industrias manufactureras, explotación de minas y canteras y otras actividades industriales	12,160.00
3	Construcción	5,214.00
4	Comercio al por mayor y al por menor, transporte y almacenamiento, actividades de alojamiento y de servicio de comidas	26,667.00
5	Información y comunicación	590.00
6	Actividades financieras y de seguros	1,125.00
7	Actividades inmobiliarias	232.00
8	Actividades profesionales, científicas, técnicas, y de servicios administrativos y de apoyo	4,147.00
9	Actividades de administración pública y defensa, de enseñanza, actividades de atención de la salud y de asistencia social	8,408.00
10	Otras actividades de servicios	6,237.00
Total		98,474.00

(Fuente: Prediagnóstico Territorial para Ordenamiento Territorial, Fundaeco 2019 (basada en datos de la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos (ENEI) del año 2018)

Asimismo, se ofrece una proyección de ocupación por grupo etario y actividad económica:

Tabla 6. PEA Por Grupo Etáreo Y Actividad Económica, Municipio De Escuintla

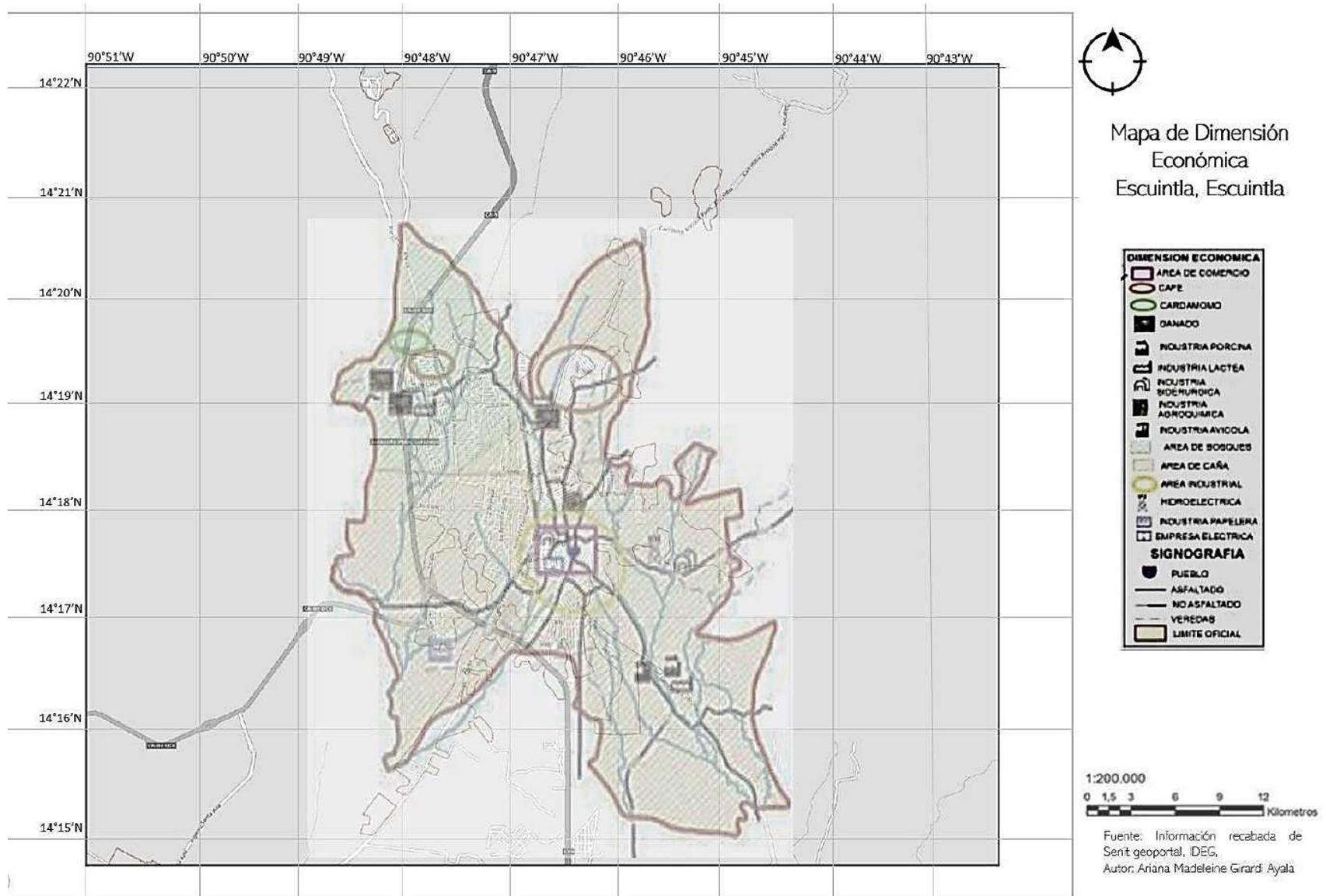
No	Actividad Económica	0-12 años	13-18 años	19-35 años	36-64 años	65 años en adelante	Total general
1.	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1,149	5,468	11,110	12,721	3,246	33,694
2.	Industrias manufactureras, explotación de minas y canteras y otras actividades industriales	86	1,077	5,353	5,105	539	12,160
3.	Construcción	0	451	2,407	2,155	201	5,214
4.	Comercio al por mayor y al por menor, transporte y almacenamiento, actividades de alojamiento y de servicio de comidas	339	2,337	11,887	10,873	1,230	26,667
5.	Información y comunicación	0	38	397	129	26	590
6.	Actividades financieras y de seguros	0	0	0	0	0	1,125
7.	Actividades inmobiliarias	0	0	0	0	0	232
8.	Actividades profesionales, científicas, técnicas, y de servicios administrativos y de apoyo	0	265	103	2,217	1,536	4,147
9.	Actividades de administración pública y defensa, de enseñanza, actividades de atención de la salud y de asistencia social	0	9	333	708	129	8,408
10.	Otras actividades de servicios	53	762	2,599	2,634	190	6,237
Total		1,627	10,474	41,260	39,237	5,876	98,474

(Fuente: Prediagnóstico Territorial Para Ordenamiento Territorial, Fundaeco 2019 (basada en datos de la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos (ENEI) del año 2018)

⁶⁴ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Escuintla y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Plan de Desarrollo Municipal de Escuintla, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, fecha de publicación 2010, fecha de consulta 10 de abril de 2020, <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-escuintla>

⁶⁵ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Escuintla y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Plan de Desarrollo Municipal de Escuintla, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, fecha de publicación 2010, fecha de consulta 10 de abril de 2020, <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-escuintla>

⁶⁶ Concejo Municipal de Escuintla, Escuintla. Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial de Escuintla, Guatemala 2021-2032. Guatemala: 2020, fecha de publicación 2020, fecha de consulta 26 de abril de 2025, https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/05/501_PDM_OT_ESCUIINTLA_ESCUIINTLA.pdf



Mapa 6 Perfil Mapa De Dimensión Económica (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG. Con, Datos de Mapeo Participación DMP, SEGEPLAN,2010)

3.3.2 Índice de pobreza y pobreza Extrema

Los alimentos básicos para el consumo familiar en Escuintla provienen de varios municipios del departamento y de otros productores de verduras como el altiplano. En relación con los precios de los productos, se deben principalmente por el alza del costo de combustibles y en otros casos por escasez de estos debido a factores de incidencia de fenómenos naturales que disminuyen la disponibilidad, el cual aunado a la pobreza de muchas familias, impacta directamente en la limitación al acceso a los alimentos en aquellos grupos menos desfavorecidos.⁶⁷

“De acuerdo con Segeplan, Escuintla tiene baja vulnerabilidad alimentaria con 0.26, en comparación con el municipio de La Gomera con un índice de 0.53, catalogado como el de mayor vulnerabilidad entre los municipios del departamento (SEGEPLAN,2008)”.

Tabla 7. Porcentajes De Pobreza ⁶⁸

PORCENTAJE DE POBREZA		
Nivel	Pobreza General	Pobreza Extrema
Municipal	29.9%	4.29%
Departamental	4.91%	0.42%
Nacional	54.3%	16.8%

Conforme al mapa de pobreza del año 2011 de ENCOVI, la pobreza extrema del municipio de Escuintla era del 5.49 % y la pobreza total 53.51 %.

(Fuente: PDM VIGENTE 2011)

3.3.3 Empleo y desempleo

La población económicamente Activa del municipio es de 70.17% hombres y 29.83% mujeres.

Tabla 8. Personas Según Ocupación, Escuintla, Escuintla

Ocupación	Porcentaje
Trabajos no calificados	10%
Operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros	9%
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	1%
Trabajadores de servicios y vendedores de comercios y mercantiles	5%
Operadores de instalaciones y máquinas y montador	3%
Técnicos y profesionales de nivel medio	2%
Empleados de oficina	2%
Profesionales, científicos e intelectuales	1%
Personal directivo de la administración pública y empresas	1%
Fuerzas armadas	0%
N/D	66%
TOTAL	100%

(Fuente: Proyecto Dialogo 2009)

⁶⁷ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Escuintla y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Plan de Desarrollo Municipal de Escuintla, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, fecha de publicación 2010, fecha de consulta 10 de abril de 2020, <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-escuintla>.

⁶⁸ Concejo Municipal de Escuintla, Escuintla. Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial de Escuintla, Guatemala 2021-2032. Guatemala: 2020, fecha de publicación 2020, fecha de consulta 26 de abril de 2025, https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/05/501_PDM_OT_ESCUIINTLA_ESCUIINTLA.pdf

Podemos sintetizar del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda del INE, 2018, que la población de 15 años o más son un 53% que estén activos económicamente dentro del municipio de Escuintla, así como su lugar de trabajo que en su mayoría con un 57% trabajan en el mismo municipio mientras que 4% trabaja en otros municipios del mismo departamento.⁶⁹

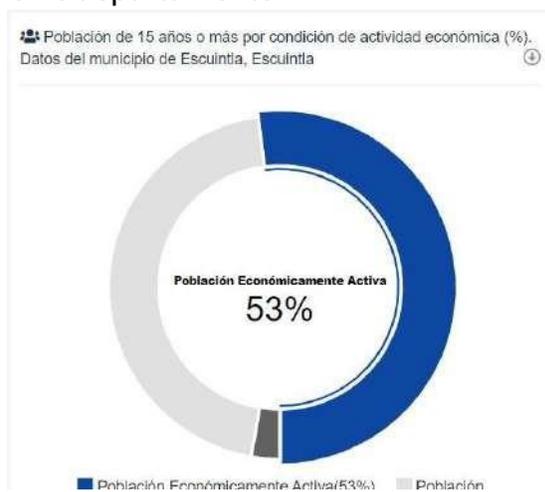


Figura 81 Gráfica De Población Económicamente Activa (Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)



Figura 82 Gráfica De Población Económicamente Activa (Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

Figura 83 Gráfica De Población Económicamente Inactiva (Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

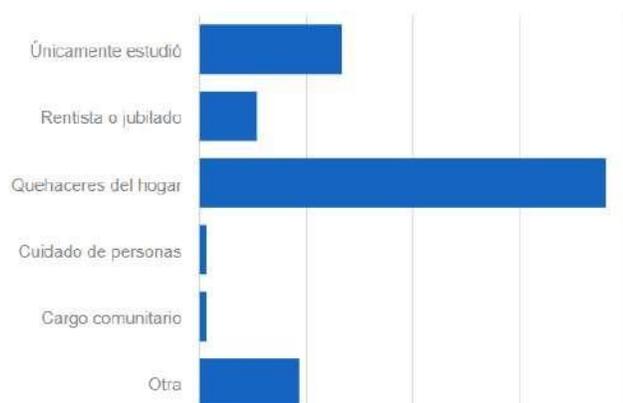


Figura 83 Gráfica De Población Económicamente Inactiva (Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)



Figura 84 Gráfica De Lugar De Trabajo (Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

⁶⁹ INE, Censo 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, fecha de publicación 2018, fecha de consulta abril 2020, <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

3.4. CONTEXTO LEGAL

Este apartado tiene como objetivo analizar las normativas y reglamentos que intervengan en el diseño y la ejecución de la propuesta, de esta manera planteara las premisas de diseño pertinentes para el desarrollo del proyecto.

3.4.1. LEY DE PARCELAMIENTO URBANO DECRETO NÚMERO 1427

3.4.1. LEY DE PARCELAMIENTO URBANO DECRETO NÚMERO 1427	
ARTÍCULO	APLICACIÓN
<p>Artículo 4, Solicitar autorización, Establece que: "a) Se deben presentar planos del parcelamiento urbano que contengan distribución de lotes, vías lapúblicas y áreas de uso común y de servicios talespúblicos, debidamente acotadas y en curvas a nivel, así como localización del parcelamiento en luegorelación con la cabecera municipal de que se trate, marcando las vías de acceso y su ajuste a los planos reguladores"⁷⁰</p>	<p>En este artículo se establece como debe de ser presentación grafica de los proyectos urbanos como este, donde se deben de seguir los lineamientos pertinentes para su aprobación y ejecución.</p>

3.4.2. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN, URBANISMO Y ORNATO DEL MUNICIPIO DE ESCUINTLA

3.4.2. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN, URBANISMO Y ORNATO DEL MUNICIPIO DE ESCUINTLA	
ARTÍCULO	APLICACIÓN
<p>Artículo 3. El Departamento será el responsable de velar por el cumplimiento de este Reglamento. En tal sentido tendrá las siguientes facultades: a. Velar que toda edificación se sujete a los requisitos técnicos que garanticen condiciones de habitabilidad, seguridad, higiene, salubridad y comodidad para los usuarios. g. Establecer las medidas técnicas respectivas que se refieren a las edificaciones inseguras o peligrosas. h. Fijar los criterios técnicos específicos en concordancia con lo dispuesto en este Reglamento, para la determinación de alineaciones, línea de fachada, altura de fachada, gabarito permisible, ochavo y rasante en toda área peatonal o vehicular.</p>	<p>El artículo en sus secciones a, g y h, estarán respaldando al plan maestro plantado para el desarrollo del proyecto, ya que contempla lineamientos que se deben representar gráficamente para presentar el proyecto de tal manera que su lectura sea lógica y directa.</p>

⁷⁰ Miguel y Digoras Fuentes, Ley de Parcelamiento Urbanos, Congreso de la Republica de Guatemala, Ministerio de Gobernación, fechade publicación 10 de marzo de 1961, fecha de consulta 12 de abril de 2020, <https://srp.gob.gt/wp-content/uploads/2012/04/Ley-de-Parcelamientos-Urbanos.pdf>

ARTÍCULO	APLICACIÓN
<p>Artículo 45. DE LOS PARQUEOS.</p> <p>“Las entradas y salidas en lotes de esquina deberán localizarse al menos a quince metros de la esquina del lote. Si ninguno de los frentes permitiera lo anterior, el acceso deberá localizarse en el límite más alejado de la esquina. No obstante, la municipalidad podrá exigir la ubicación de las entradas y salidas en el frente más corto si las condiciones del tránsito sobre la otra vía así lo exigen.”</p>	<p>Este artículo influye directamente en el diseño urbano desde el plan maestro hasta la propuesta urbana, ya que esto condicionará el tamaño de la lineación municipal que se debe tener con respecto a los ingresos al proyecto.</p>
<p>Artículo 53. VÍAS, LUGARES Y ESPACIOS PÚBLICOS</p> <p>El gabarito permisible mínimo para calles y avenidas nuevas será de ocho metros con cuarenta centímetros (8.40) lineales, incluidas aceras.</p> <p>Artículo 54. Se establece un ancho mínimo de aceras en calles y avenidas de un metro con veinte centímetros lineales.</p>	<p>Se establecerán según este artículo las dimensiones de las calles que se diseñarán para el proyecto.</p>
<p>Artículo 64. DE LAS URBANIZACIONES</p> <p>Las Urbanizaciones, de acuerdo con el uso y características se clasifican en:</p> <p>a. RESIDENCIALES: Aquellas cuyos lotes se destinan a viviendas</p> <p>b. NO RESIDENCIALES: Aquellas cuyos lotes se destinan a usos distintos al descrito en el inciso a.</p>	<p>El Proyecto por ser de ámbito urbano se considerará según este artículo como de uso Residencial.</p>
<p>Artículo 67.</p> <p>El área superficial mínima para la desmembración de lotes de terreno será de setenta y cinco metros cuadrados, con un frente mínimo de cinco metros con diez centímetros.</p>	<p>Para fines de este proyecto de graduación, y tomando las consideraciones del reglamento los lotes se diseñarán tomando en cuenta el mínimo establecido, haciendo uso de los principios del diseño urbano ambiental; los lotes tendrán 240 m² con 12 metros de frente.</p>
<p>Artículo 69. Toda solicitud para proyecto de urbanización deberá llenar los siguientes requisitos mínimos:</p> <p>B.13.Plano de uso del suelo indicando: Área verde (10% del área total), área de reforestación (10% del área total), área escolar (5% del área de lotes), área deportiva (5% del área de lotes).</p>	<p>Es reglamentario tomar en cuenta los % establecidos para el diseño urbano. Estableciendo así que del terreno propuesto de 27,400.99 m² deberá cumplir con dicha proporción según cada una de las áreas requeridas.</p>
<p>Artículo 71.</p> <p>Las calles y avenidas de todo parcelamiento deberán de realizarse conforme las calles y avenidas ya trazadas en el sector donde se ejecutará la nueva lotificación a efecto de que tengan continuidad. Cada calle y avenida deberá contar con áreas de retorno establecidas en el artículo 53 de este Reglamento.</p>	<p>Será aplicable a las avenidas principales tomando en cuenta los principios del diseño urbano ambiental que requiera una orientación en las calles específica la cual corresponde a la circulación del viento.</p>

<p>Artículo 73. Tomándose como base el factor de la composición familiar de 4.5, la densidad máxima en relación con el área del proyecto será de 350 habitantes por hectárea. Dicho dato permitirá obtener la cantidad máxima de lotes o viviendas en una urbanización de la siguiente forma:</p> <p>(350 hab. X Cantidad de hectáreas a urbanizar) / Factor 4.5 = Cantidad máxima de lotes o viviendas</p>	<p>Según el reglamento se calculará la cantidad máxima de viviendas que pueden ubicar dentro del terreno propuesto:</p> <p>(350 hab. X 2.74 hectáreas) /4.5= 213 lotes máximos para viviendas.</p>
<p>Artículo 75. Todo proyecto de urbanización deberá contar con:</p> <ol style="list-style-type: none"> Área escolar: 5% del área total de lotes. Área deportiva: 5% del área de lotes. Área verde: 10% del área total de la(s) finca(s) a urbanizar. Área de reforestación: 10% del área total de la(s) finca(s) a urbanizar. <p>En los casos de urbanizaciones bajo el régimen de condominio, únicamente se contemplará como equipamiento básico, 10% del área total de las fincas a urbanizar, como de área verde. Para dichos proyectos no aplica el área deportiva, área escolar ni área de reforestación.</p>	<p>Para distribuir de manera equitativa siguiendo el reglamento los porcentajes que se tomarán en el caso de la comunidad serán:</p> <p>Área equipamiento básico: 10%Área Verde: 10%</p> <p>Ya que por ser un proyecto de urbanización menor a 100,000 m2 entra bajo en régimen de condominio.</p>
<p>Artículo 77.</p> <p>Las áreas verdes para proyectos de urbanización en general deberán cumplir con el 10% del área total de la finca a urbanizar, deberán cumplir con las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Área mínima equivalente a un tercio del área verde total. (en cada una de las partes) Las partes deberán guardar entre si una proporción mayoro igual a 1:2 (el lado menor es igual a la mitad del lado mayor). 	<p>Para el cálculo del área verde para el proyecto debemos de considerar el 10% del área total del terreno propuesto lo cual serán:</p> <p>$27,400.99 \text{ m}^2 \times 10 \% = 2,740.09 \text{ m}^2$</p> <p>Área mínima para el área verde calculada para el proyecto será 1/3 de 2,740.09 $\text{m}^2 = 913.36 \text{ m}^2$</p> <p>La proporción que se tomará para el diseño de estas áreas cumplirá con el reglamento de mayor o igual a 1:2</p>

<p>Artículo 80. Se entenderá por plazas y plazoletas, los espacios abiertos conformados por el ensanchamiento de las vías peatonales, destinadas a actividades diversas de la comunidad, de uso exclusivamente peatonal y con carácter ornamental para la recreación pasiva y equipada para los usos requeridos, para lo cual deberá tenerse en cuenta lo siguiente:</p> <p>a. Estos espacios serán localizados preferentemente en cruces de vías peatonales o al centro de la manzana. Las plazoletas tendrán un área mínima de 150 metros cuadrados y las plazas un área mínima de 300 metros cuadrados, ambas con una proporción de 1:3.</p> <p>b. El área de plazas y plazoletas no será mayor de 1/3 del área verde total requerida.</p> <p>c. Las plazas y plazoletas se consideran como parte de las áreas verdes, las cuales deberán estar localizadas adecuadamente para servir a todas las viviendas o lotes de la urbanización.⁷¹</p>	<p>Dentro del proyecto en la estructura urbana contará con una organización radial la cual según el reglamento contara con plazoletas en cruces peatonales para recreación pasiva y al centro del conjunto una plaza central con el equipamiento básico como lo ese Salón comunal, tomando como área mínima con proporción 1:3</p>
<p>Artículo 87. El requerimiento mínimo de estacionamientos de visita para los proyectos de urbanización será de una plaza de estacionamiento por cada diez viviendas, la cual tendrá un área mínima de 12.50 metros cuadrados (2.5 metros de ancho por 5.00 metros de largo) Los estacionamientos podrán ser colectivos en áreas comunes o bien en espacios individuales. Cuando el estacionamiento esté en áreas comunales y la urbanización este bajo el régimen de condominio, el mantenimiento de estos corresponderá a los dueños de las fincas de propiedad individual de acuerdo con la parte alícuota que les corresponde.</p>	<p>Se tomará en cuenta para fines de ejecución del estacionamiento comunal dentro del proyecto 1 parqueo por cada lotificación estimada que cumpla con las dimensiones del reglamento.</p>
<p>Artículo 95. Todo proyecto en el cual se pretenda urbanizar y/o construir viviendas o lotes individuales con áreas comunes en copropiedad, será clasificado dentro del Régimen de Condominio, para lo cual el área susceptible a urbanizar bajo este régimen no deberá exceder de cien mil metros cuadrados.</p>	<p>La comunidad entrará bajo el régimen de condominio por contar con un área total para urbanizar de 27,400.99 m^2, los cuales son menores a los 100,000 m^2 reglamentarios.</p>
<p>Artículo 104. Normas de seguridad para diseño de edificios.</p> <p>El ancho mínimo de las salidas será de uno punto veinte (1.20) metros el cual, de acuerdo con las necesidades del proyecto, se incrementará en una unidad de salida o puerta de cero puntos sesenta (0.60) metros de ancho. Lo cual será establecido por el Departamento.</p>	<p>Para seguridad ante cualquier tipo de emergencia que pueda surgir dentro de las viviendas o equipamiento básico los pasillos con puerta tendrá como mínimo 1.20 m de ancho.</p>

⁷¹ Municipalidad de Escuintla, Reglamento de Construcción, Urbanismo y Ornato del Municipio de Escuintla, Municipalidad de Escuintla, Guatemala, fecha de publicación 13 de febrero 2008, fecha de consulta 12 de abril de 2020, <https://www.munisanjose.com/servicios/reglamento-de-construccion-urbanismo-y-ornato/>

Artículo 105.

Los pasillos o corredores tendrán un ancho mínimo de uno punto veinte metros. Se calcularán en base a una unidad o puerta de sesenta centímetros capaz de evacuar a cuarenta y cinco personas por minuto. Las escaleras deberán tener un área de vestíbulo o descanso adicional a los pasillos con un ancho total de uno punto cinco veces el ancho del pasillo como mínimo.

Se tomará dentro del proyecto para las viviendas, equipamiento comunal y salidas de la comunidad las recomendaciones municipales para evacuación basadas en NRD2 CONRED, las cuales nos dan medidas para pasillos, escaleras y puertas.

Artículo 112. DE LAS EDIFICACIONES RESIDENCIALES Y NO RESIDENCIALES

No se pueden abrir ventanas o balcones que den vista a las habitaciones, patios o corrales del predio vecino a menos que medie una distancia de tres metros. Tampoco puede tenerse vista de costado y oblicuas, sobre la propiedad del vecino, si no hay sesenta centímetros de distancia; la distancia se mide desde la línea de separación de las dos propiedades. No se puede tener ventanas para asomarse, balcones, voladizos, ni otros semejantes sobre la propiedad del vecino. Las ventanas deberán ser construidas de acuerdo con los siguientes lineamientos:

- a. Al frente: Será la distancia de alineación que fije la Municipalidad de acuerdo con el sector y tipo de edificación.
- b. Al fondo y a los lados:
 - b.1. Edificaciones de un piso con ventanas de sillar bajo: 2.50 metros mínimos siempre y cuando cumpla con lo indicado en el párrafo primero.
 - b.2. Edificaciones de un piso con ventanas altas para ventilación de baños y cocinas: 1.50 metros (mínimo) siempre y cuando cumpla con lo indicado en el párrafo primero.

Para cumplir con el artículo en las viviendas de la comunidad por tener lotificaciones discontinuas no colindantes una con otra se tiene más espacio en las fachadas principales tener ventanas con una medida adecuada de 2.50 o más sin restricción ya que la distancia cumple con la normativa.

Artículo 113. Para edificaciones residenciales se requieren las siguientes dimensiones y superficies mínimas:

Ambiente	Área mínima	Lado mínimo
	(mts ²)	(metros)
a) Sala o comedor	10.00	2.50
b) Baño	2.50	1.20
c) Cocina	4.00	2.10
d) Dormitorio servicio	6.00	2.10
e) Dormitorio	9.00	2.50
f) Baño de servicio	1.90	0.90
g) Pasillos		0.90
h) Patio interior (vivienda de 1 nivel)	6.25	2.50
i) Patio interior (vivienda de 2 niveles)	9.00	3.00

La altura mínima de los ambientes será de dos puntos cuarenta metros, (contados a partir del nivel final de piso, y hasta la altura del acabado final del techo) exceptuando el estacionamiento del vehículo y los servicios sanitarios en general, en donde se aceptará un mínimo de dos puntos veinte (2.20) metros de altura. Se aceptará ventilación a través de voladizos y corredores, siempre que estos tengan un ancho máximo de uno punto cincuenta (1.50) y que uno de sus lados colinde a un patio o área no techada.

Dentro del reglamento y según las tablas del artículo siguiente las dimensiones para los ambientes interiores de la vivienda son los siguientes:

- Sala o comedor 10m²
- Dormitorios 9.00m²
- Cocina 4.00m²
- Baño 2.50m²
- Patio interior 6.25 m²

Tomando alturas de + de 2.20m en los ambientes de mayor actividad y +2.20 metros en baños solamente.

Artículo 118. Los lotes residenciales, comerciales o especiales deberán cumplir con los siguientes índices de ocupación y de construcción:

1. Índice de Ocupación:
 - a. Vivienda unifamiliar = 0.85
2. Índice de Construcción:
 - a. Vivienda unifamiliar = 2.50

Se considerará el índice de la ocupación y de construcción para viviendas de tipo unifamiliar en lotes continuos en el terreno de 27,400.99m² y cumplir con lo que el reglamento nos indica para calcular los índices.

3.4.3 POLÍTICA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO A LOS DESASTRES EN GUATEMALA-CONRED- LA LEY DE LA CONRED Y SU MANDATO

3.4.3. POLÍTICA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO A LOS DESASTRES EN GUATEMALA

-CONRED- LA LEY DE LA CONRED Y SU MANDATO

ARTÍCULO	APLICACIÓN
<p>Artículo 3. Finalidades. La Coordinadora Nacional tendrá como finalidades las siguientes:</p> <p>c. Implementar en las instituciones públicas su organización, políticas y acciones para mejorar la capacidad de su coordinación interinstitucional en las áreas afines a la reducción de desastres de su conocimiento y competencia e instar a las privadas a perseguir idénticos fines.</p> <p>e. Elaborar planes y estrategias en forma coordinada con las instituciones responsables para garantizar el restablecimiento y la calidad de los servicios públicos y líneas vitales en casos de desastre.</p>	<p>Se deberá de cumplir con la reducción de desastres y tener puntos de reunión dentro del proyecto para velar por la seguridad de los habitantes.</p> <p>Dentro de la normativa de convivencia que se establecerá para la comunidad se tendrá estrategias para cumplir con lo que CONRED nos establece.</p>
<p>Artículo 22. Ámbito de Gestión de Riesgos y Defensa Civil. Constituye la capacidad de Estado para desarrollar e implementar políticas de prevención, preparación, mitigación, respuesta y recuperación ante eventos de orden natural, social y tecnológico que puedan afectar a la población, sus bienes y entorno, a nivel nacional, departamental y municipal. Actúa bajo la responsabilidad del presidente de la República, por conducto de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-.⁷²</p>	<p>Se velará por fines del proyecto el mitigar y dar respuesta y recuperación ante los desastres naturales que se puedan dar en el entorno de la comunidad aplicando tecnologías para el diseño de la vivienda dentro de la comunidad.</p>

3.5. CONTEXTO AMBIENTAL MACRO

3.5.1. PAISAJE NATURAL

3.5.1.1 Recursos Naturales

El municipio de Escuintla posee una gran riqueza de recursos naturales, dentro de los cuales se encuentran sus fuentes hídricas, alta extensión de tierra fértil, variedad de microclimas, vocación forestal y su biodiversidad.

3.5.1.2. Suelos Naturales

En el municipio se localizan tres zonas de vida, siendo el primero el más relevante por su extensión, dichas áreas son:

- Bosque muy húmedo subtropical cálido
- Bosque húmedo montano bajo subtropical
- Bosque muy húmedo montano bajo subtropical.⁷³

Tabla 9. Usos De Suelo-Bosque, Municipio De Escuintla

Categoría de cobertura forestal	Hectáreas	Km ²	Porcentaje (%)
No Bosque	43307.604	433.076	79.302
Bosque de Latifoliado	8830.690	88.306	16.170
Plantaciones Forestales	1124.817	11.248	2.060
Cuerpos de Agua	661.262	6.612	1.211
Árboles Dispersos	325.792	3.257	0.596
Bosque de Galería de Latifoliado	155.391	1.553	0.284
Hule	114.993	1.149	0.210
Bosque Mixto	91.116	0.911	0.167
Total	54611.665	546.112	100.000

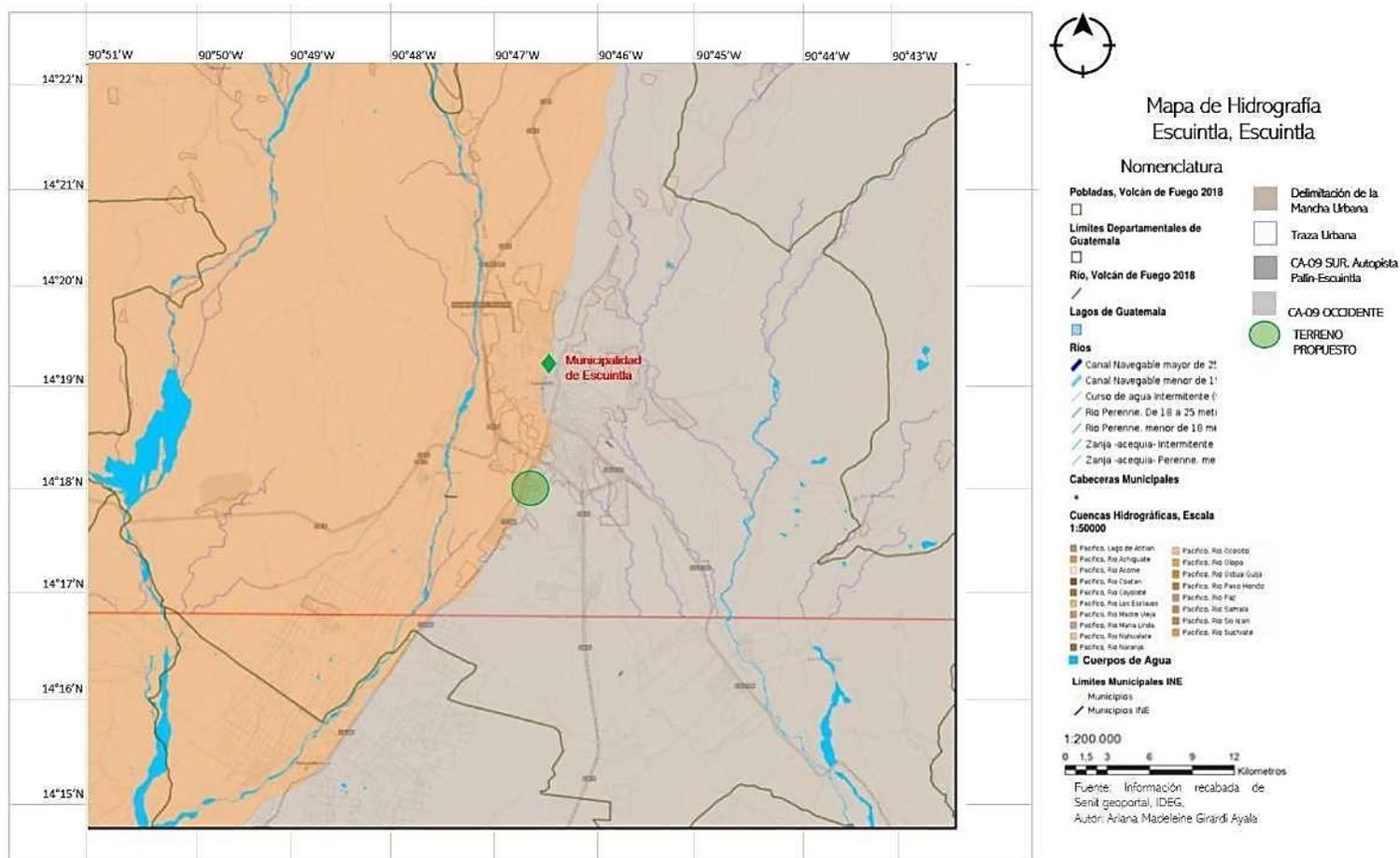
(Fuente: Pre Diagnóstico Territorial Preliminar Plan de Ordenamiento Territorial FUNDAECO, 2019.)

⁷² Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, Política Nacional para la Reducción de Riesgo a los Desastres, CONRED, fecha de publicación 15 de julio de 2011, fecha de consulta 7 de mayo de 2020, https://www.preventionweb.net/files/56743_56743politicanacionalrrd.pdf

⁷³ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Escuintla y Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, Plan de Desarrollo Municipal de Escuintla, secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, fecha de publicación 2010, fecha de consulta 10 de abril de 2020, <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-escuintla>

3.5.1.3 Hidrografía

El municipio es atravesado principalmente por los ríos: Matapa, Michatoya, Cusmajate, Mixtanate, Guacalate, Provincias, Marina, Pabellón, Limoncito, El Pito, Achiguate, Ceniza, Cantil, Marroquín, Platanitos.⁷⁴

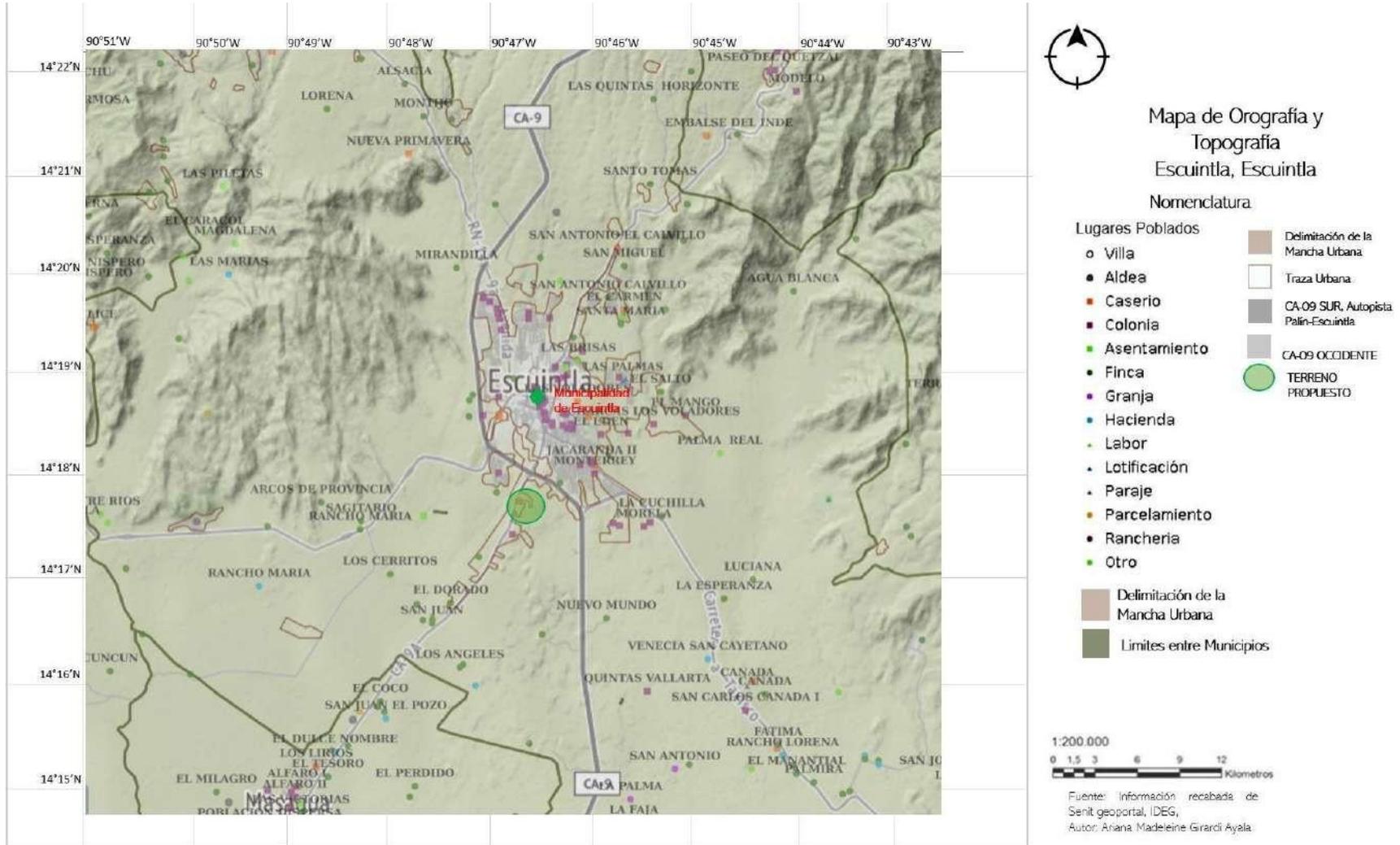


Mapa 8 Mapa de Hidrografía (Fuente: Elaboración propia con información recabada de Sinit geoportal e información de Segeplan)

⁷⁴ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Escuintla y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Plan de Desarrollo Municipal de Escuintla, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, fecha de publicación 2010, fecha de consulta 10 de abril de 2020, <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-escuintla>

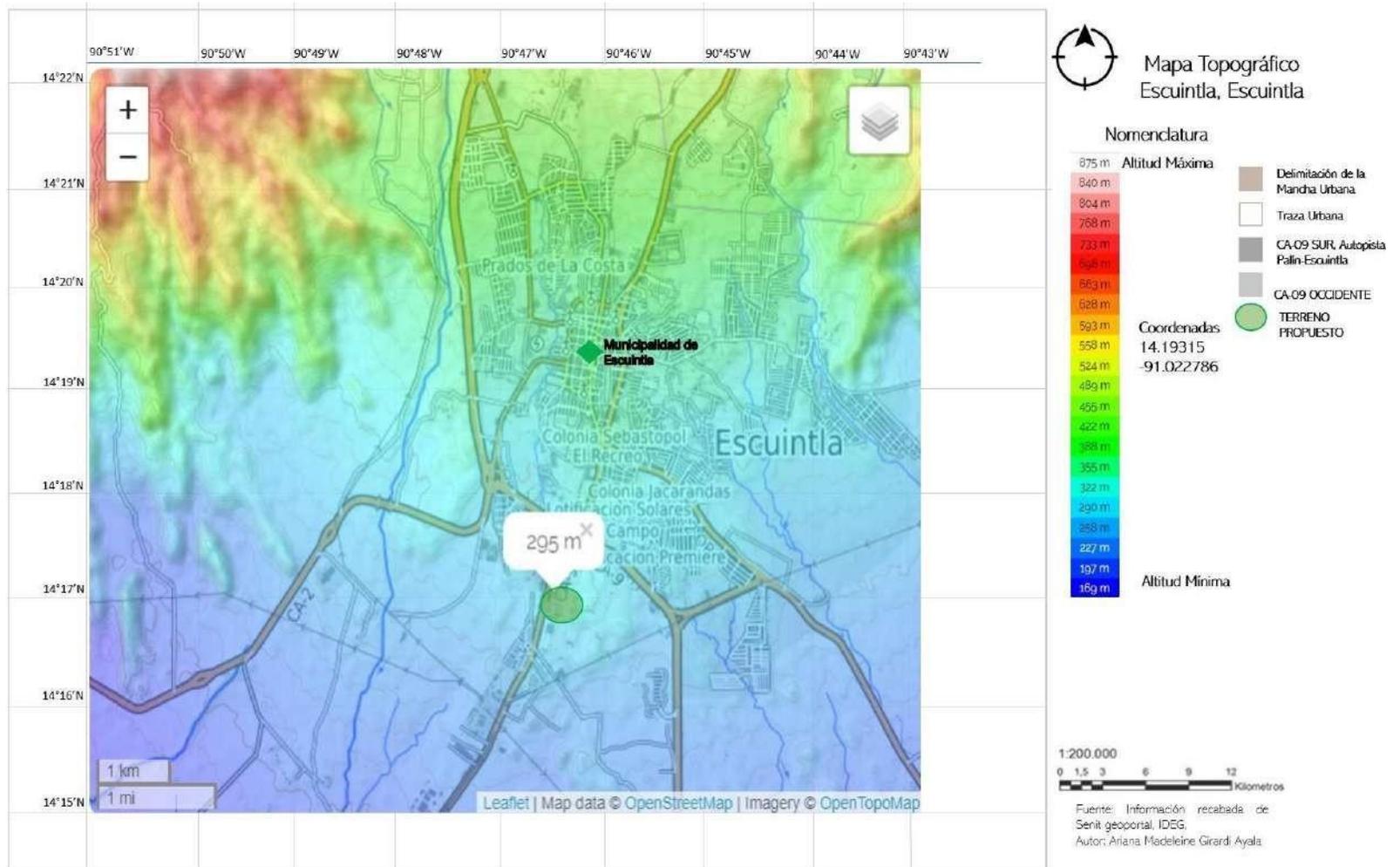
3.5.1.4 Orografía y Topografía

La topografía del municipio tiene una altitud muy baja al nivel del mar por ser parte de la región de Costa Sur de tan solo 295 msnm con coordenadas de 14.19315 -91.022786 se encuentra a 40.42km de la playa.



Mapa 9 Mapa De Orografía Y Topografía Del Municipio (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinet geoportal, IDEG)

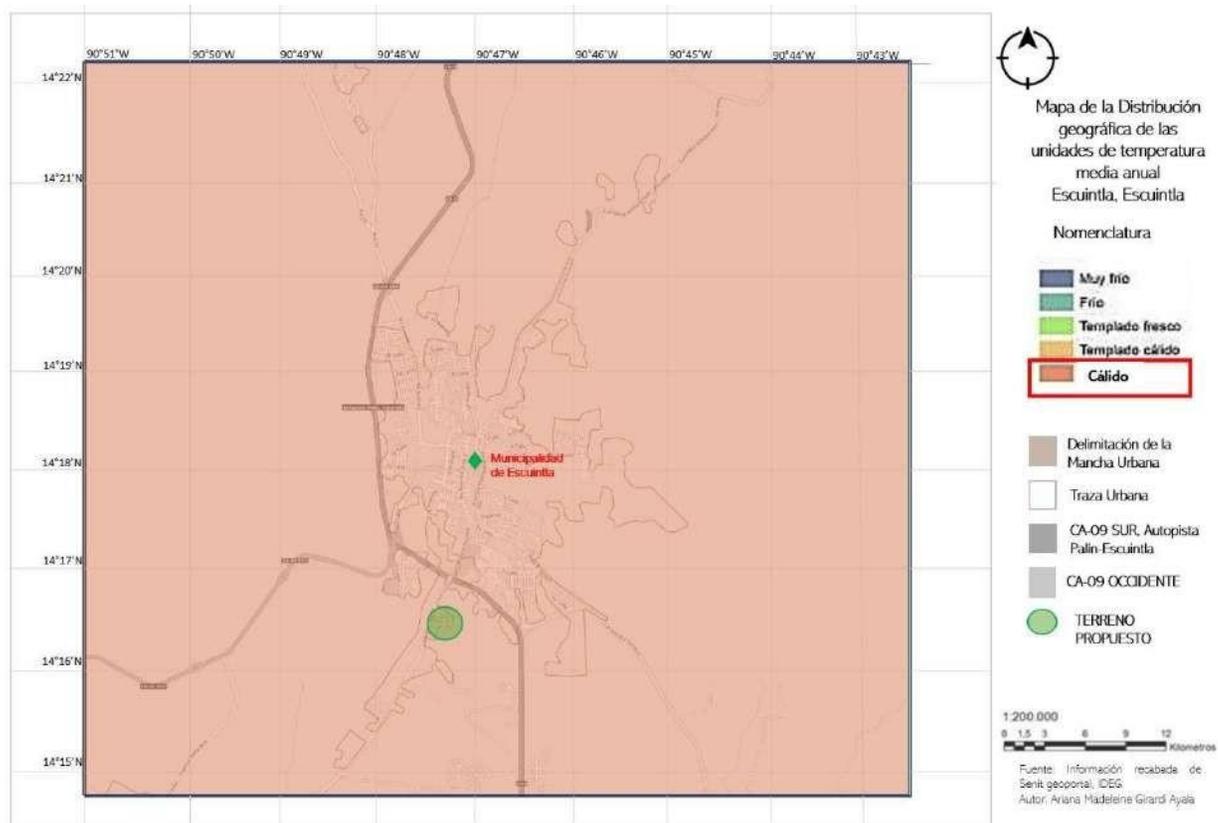
La topografía en un radio de 3 kilómetros del municipio tiene variaciones grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 191 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 353 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones grandes de altitud de 2.245 metros.



Mapa 10 Mapa De Topografía Y Altitud Del Municipio (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG)

3.5.1.5 Clima

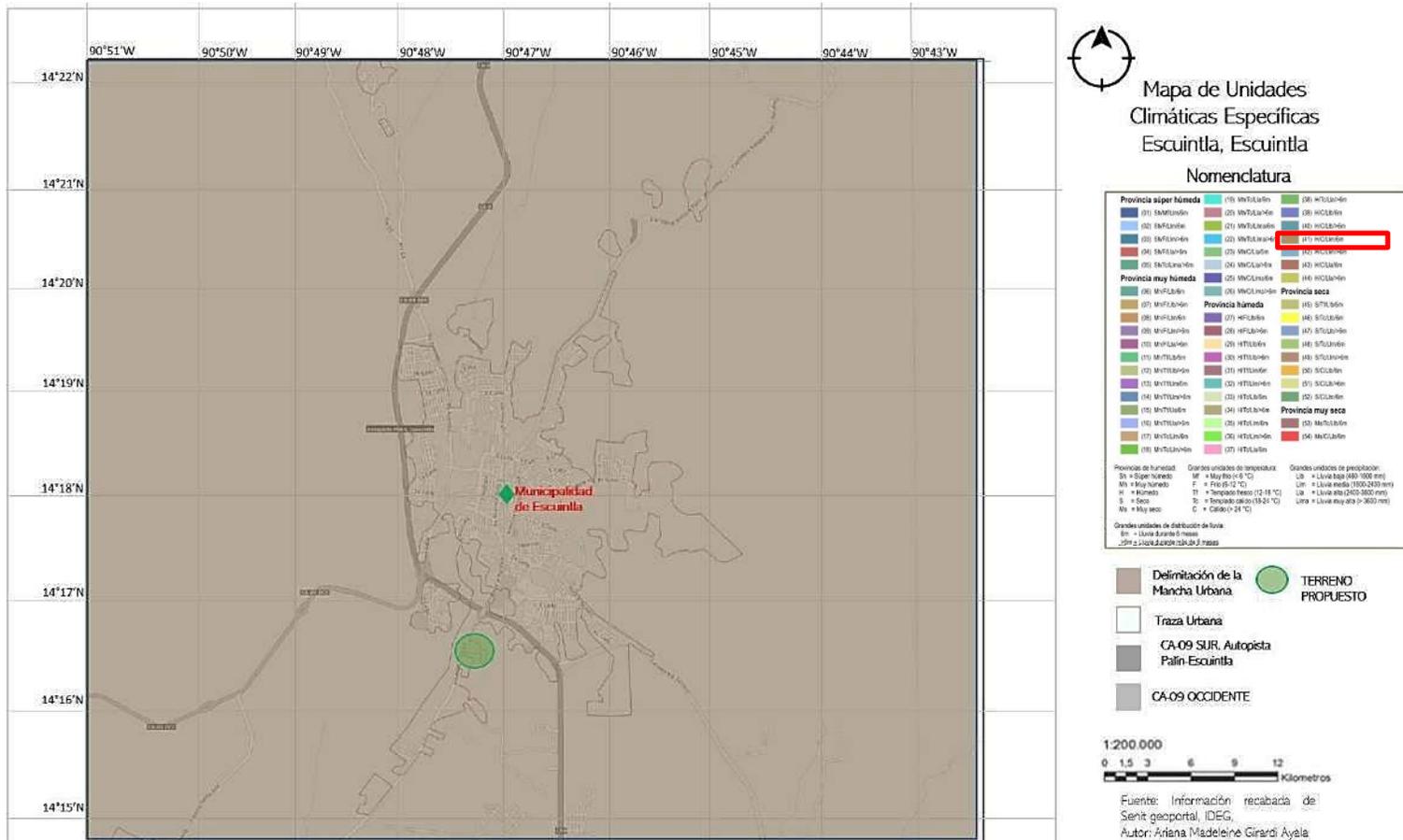
Escuintla es un municipio perteneciente a la región de Costa Sur, Escuintla la Capital Departamental tiene un climatropical. Tiene precipitaciones significativas la mayoría de los meses, con una estación seca corta. Este clima es considerado Am según la clasificación climática de Köppen-Geiger, lo cual indica en su descripción que es un clima caliente húmedo con lluvias abundantes en verano con promedios que pueden oscilar entre 2,400 - 3,600 mm de lluvia al año, con influencia de moznón.⁷⁵



Mapa 11 Mapa De Distribución De Unidades De Temperatura Del Municipio (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG con datos de Tesis de Grado Licenciatura en ciencias ambientales con énfasis en gestión ambiental)

⁷⁵ Gabriela María Franco Rossal, Tesis de Grado Licenciatura en ciencias ambientales con énfasis en gestión ambiental, Elaboración de un Mapa de Clasificación Climática, Universidad Rafael Landívar, fecha de publicación noviembre 2015, fecha de consulta 12 de abril de 2020, <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/06/15/Franco-Gabriela.pdf>

El municipio se encuentra en la clasificación de H/C/LIm/6m, la cual nos dice en su descripción que es Húmedo con clima cálido y precipitación media durante 6 meses del año.⁷⁴



Mapa 12 Mapa De Distribución De Unidades De Clima Especificas Del Municipio
 (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG con datos de Tesis de Grado Licenciatura en ciencias ambientales con énfasis en gestión ambiental)

⁷⁴ Gabriela María Franco Rossal, Tesis de Grado Licenciatura en ciencias ambientales con énfasis en gestión ambiental, Elaboración de un Mapa de Clasificación Climática, Universidad Rafael Landívar, fecha de publicación Noviembre 2015, fecha de consulta 12 de abril de 2020, <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/06/15/Franco-Gabriela.pdf>

3.5.1.6 Flora y Fauna

Se han realizado 41 proyectos de reforestación desde 1998 dentro del municipio, cubriendo un área total de 1,538 hectáreas, bajo el modelo de Incentivos Forestales (PINFOR), con especies de palo blanco, teca, melina, matiliguante y eucalipto. Con el objetivo principal de contar con área maderable para aserrío y energéticos.⁷⁶

La existencia de fauna doméstica especialmente aves de corral, utilizados para el consumo familiar y comercial en pequeña escala.

Además, es importante dar a conocer que en el periodo de 1998 al 2009, en el municipio se han realizado 41 proyectos de reforestación, cubriendo un área total de 1,538 hectáreas, bajo el modelo PINAFOR, Con el objetivo principal de contar con áreas maderables para aserrío y energéticos.⁷⁷



Figura 85 Flora Del Municipio De Escuintla (Fuente: Elaboración propia con datos de Tesis de Grado Licenciatura en Arquitectura, "Catálogo De Plantas Aplicadas En La Arquitectura Guatemala"2022)

⁷⁶ Chinchilla García, Ana Beatriz, Proyecto de Graduación por interés del estudiante, Universidad de San Carlos, << "Catálogo De Plantas Aplicadas En La Arquitectura Guatemala", noviembre 2009, consultado el 28 de marzo de 2021, http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2474.pdf

⁷⁷ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Escuintla y Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, Plan de Desarrollo Municipal de Escuintla, Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, fecha de publicación 2010, fecha de consulta 10 de abril de 2020, <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-escuintla>

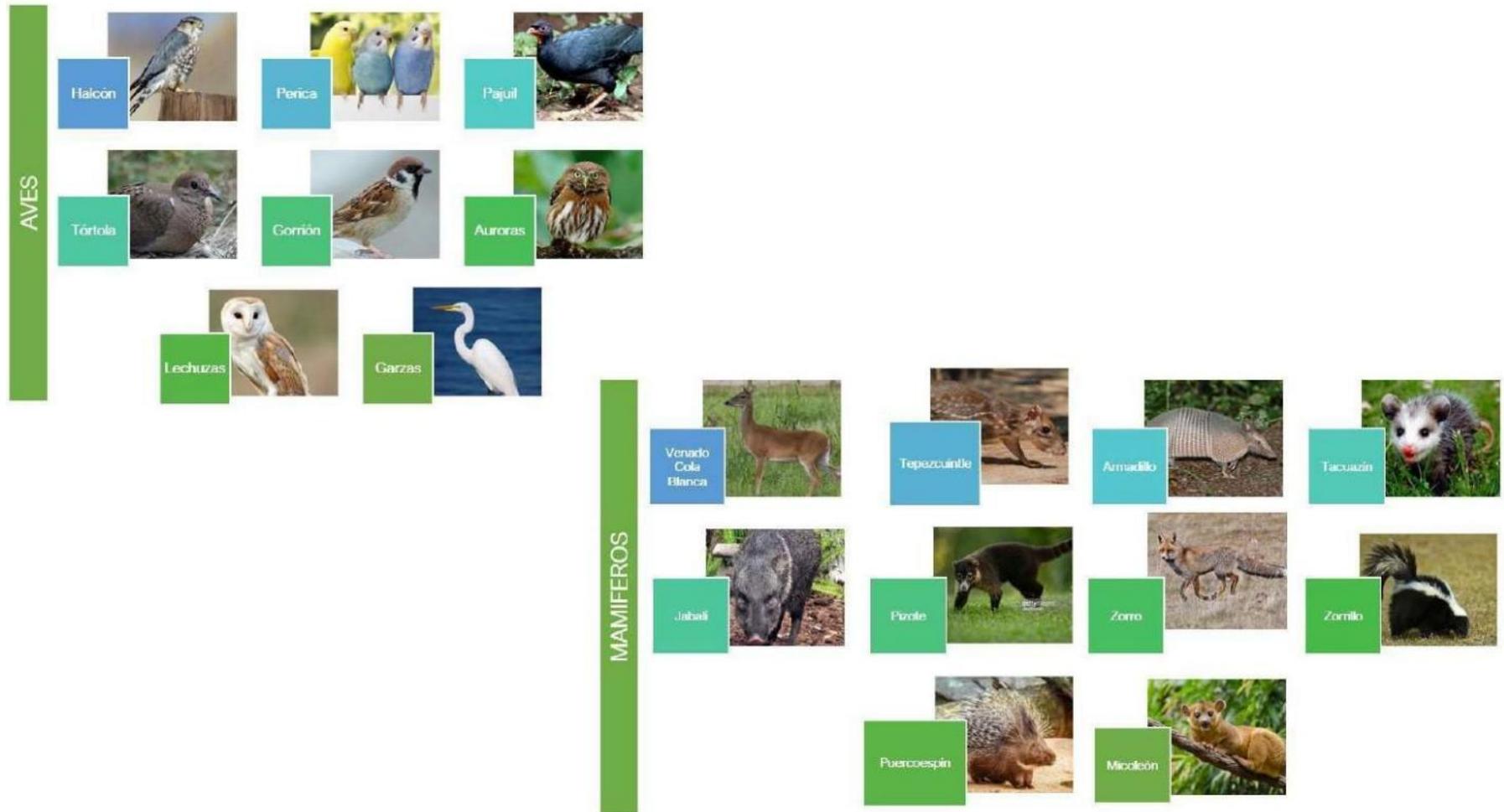


Figura 86 Fauna Del Municipio De Escuintla (Fuente: Elaboración propia,2022)

3.5.1.7 Gestión de Riesgo

3.5.1.7.1 Amenazas

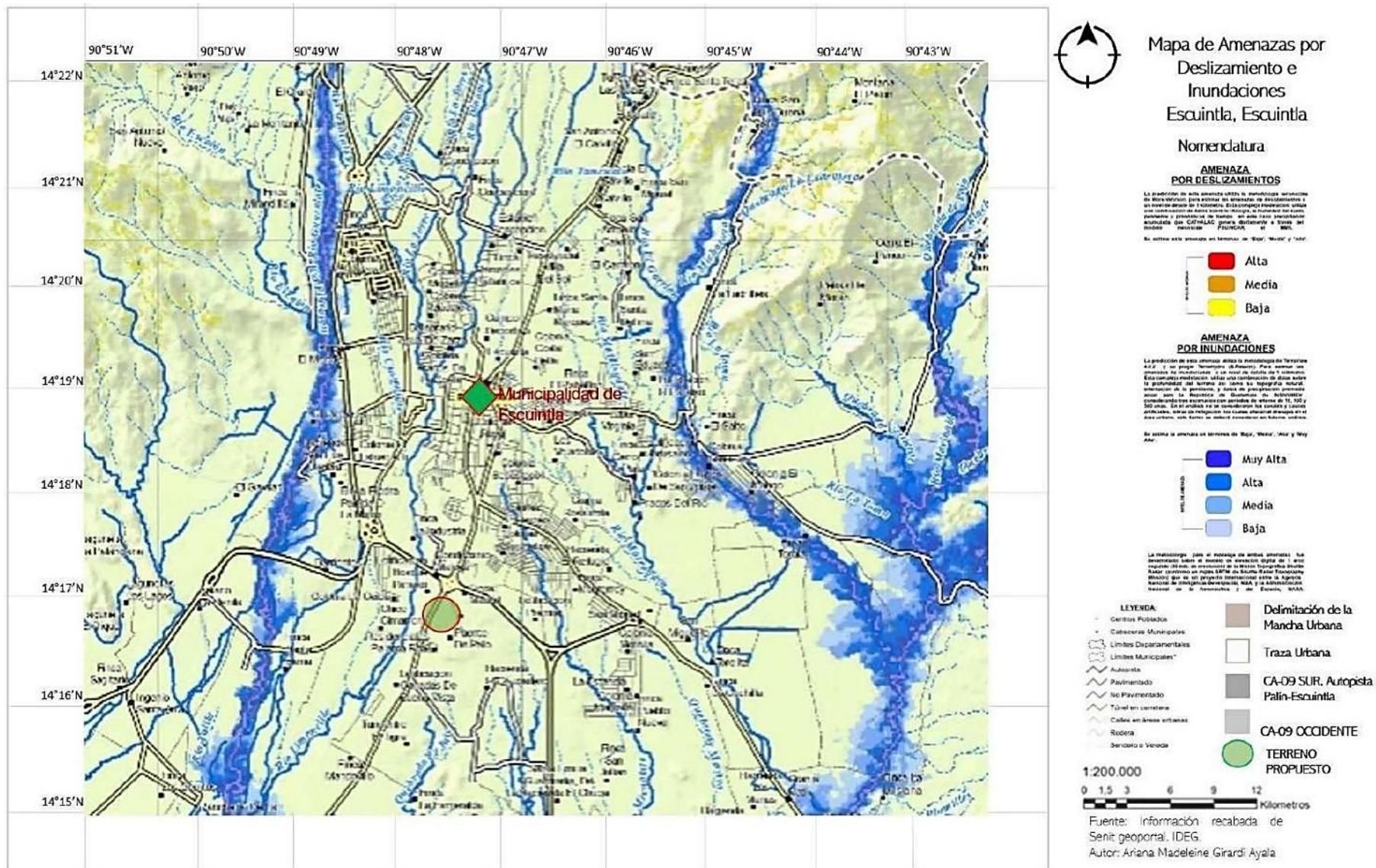
En cuanto a las amenazas para el municipio de Escuintla, se presentan en el siguiente cuadro:⁷⁸

Tabla 10. Descripción Amenazas Dentro Del Municipio
Descripción de amenazas
Escuintla, Escuintla

Amenazas	Descripción
Terremotos	Todo el municipio está expuesto a este desastre natural por la Falla del Pacífico.
Erupciones	Son riesgos latentes, que en cualquier momento tendrían una actividad de erupción de los volcanes de agua y fuego, cercanos al municipio, y debido a las partículas que emiten, se considera el grado de vulnerabilidad a sus alrededores.
Crecimiento de ríos	Según la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) por las características topográficas y climáticas, el municipio presenta riesgos potenciales. En cuanto a las vías de acceso en la época lluviosa son inoperantes en las Barrancas La Trinidad, El Jute y Cenizas, afectando las comunidades de la parte montañosa. Además, el riesgo de inundaciones en centros poblados del casco urbano por el crecimiento de los ríos. Cuando las inundaciones no son controlables, el agua acarrea muchos problemas de contaminación, que originan problemas de salud, tales como: enfermedades de los pies, intestinales, respiratorias y otras.
Deforestación	El municipio cada día aumenta sus fronteras urbanas, haciéndolo notar con el incremento de los complejos habitacionales, dando como resultado una notable reducción de los bosques. Otro problema que ha contribuido con la disminución del recurso natural, es la ampliación de la frontera agrícola del cultivo de la caña de azúcar, pues es en el departamento de Escuintla donde se concentra la mayor parte de las industrias azucareras.
Contaminación por desechos sólidos	La inexistencia de lugares adecuados para la colocación de los desechos sólidos tanto en el casco urbano (por la disposición de basura a los ríos cercanos) y las áreas rurales, causando daño al ambiente y creando las condiciones de insalubridad.
Cobertura sistema de drenajes y abastecimiento de agua	Relacionado principalmente a la falta de plantas de tratamiento para la disposición de excretas en forma segura que ocasione el mínimo daño al ambiente, y los sistemas de agua adecuada para el consumo humano.
Sequía	Se da por variaciones en la duración de la canícula, este problema afecta el municipio en el tiempo de verano en los cultivos, aunado a ello la actitud de los Ingenios para poder regar sus plantaciones de caña, realizan presas o tapadas que no permiten que el río corra su cauce final, causando mayor daño en los que menos posibilidades tienen para el riego de sus cultivos.
Contaminación por productos químicos y quema	Las aplicaciones aéreas y terrestres de pesticidas para la producción de caña, afectan a la población y a la producción agropecuaria cercana a dichas fincas, la quema intencionada de cañaverales para el tiempo de zafra en la región. Acciones que conllevan a contaminar la atmósfera con el aumento de gases de invernadero (CO ₂), producción de hollín y disminución de la fauna.
Plagas y enfermedades en cultivos agrícolas	Se presentan con los cambios de temperatura que se dan entre la época seca y lluviosa; afectan a los sectores más desfavorecidos, puesto que tienen que destinar más recursos económicos para la adquisición de pesticidas, aunado a ello la escasa asistencia técnica para el manejo adecuado.

(Fuente: SEGEPLAN, 2010)

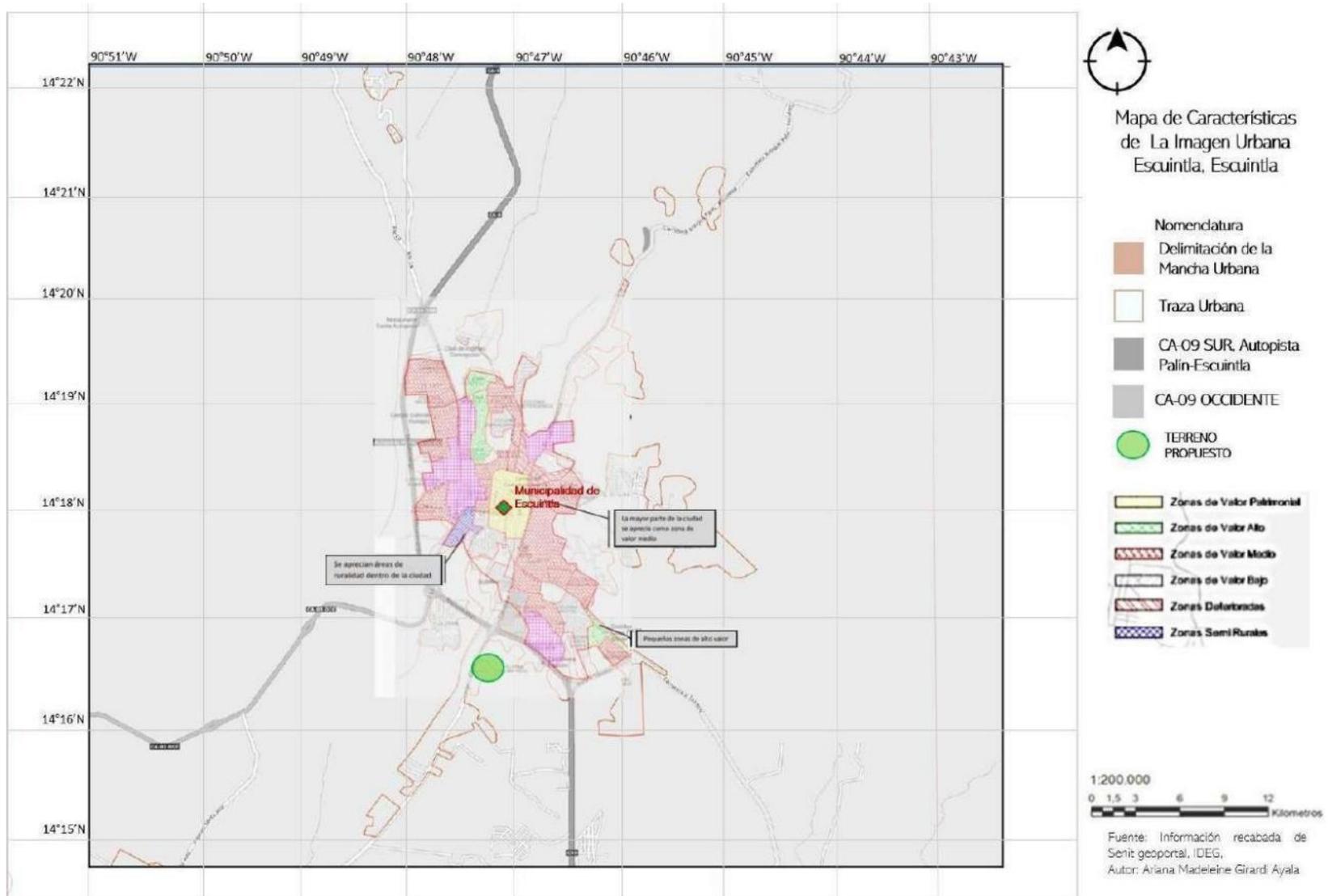
⁷⁸ Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Escuintla y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Plan de Desarrollo Municipal de Escuintla, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, fecha de publicación 2010, fecha de consulta 10 de abril de 2020, <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-escuintla>



Mapa 13 Mapa De Amenazas Del Municipio (Fuente: CONRED, https://conred.gob.gt/mapas/municipales_ameindes/ESCUINTLA/ESCUINTLA/ESCUINTLA%20501.pdf)

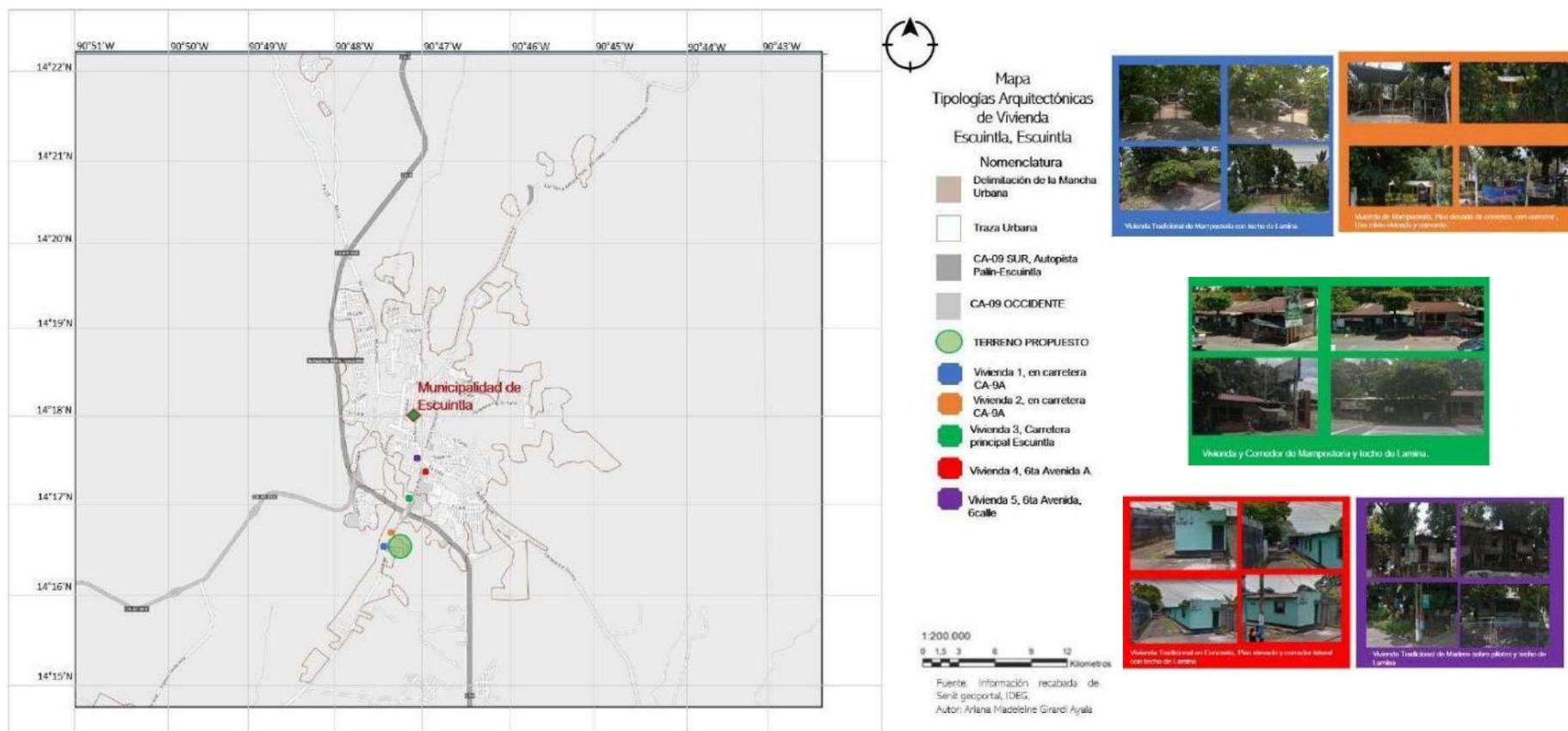
3.5.2. PAISAJE CONSTRUIDO

3.5.2.1 Imagen urbana



Mapa 15 Mapa De Imagen Urbana Del Municipio (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG)

3.5.2.1.1 Tipología Arquitectónica y Tecnologías Constructivas



Mapa 16 Mapa De Tipologías Arquitectónicas De Vivienda (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinig geoportal, IDEG, Fotografías propias)

3.5.2.1.2. Tecnologías Constructivas y Materiales

Según los datos obtenidos a partir del Censo Poblacional y de Vivienda del INE 2018, cabe resaltar los materiales predominantes para el municipio de Escuintla, Escuintla. Dentro los cuales podemos resaltar el uso de Block para muros y techos con Lamina metálica y para pisos se utiliza la torta de concreto.

Material predominante en paredes exteriores (%). Datos del municipio de Escuintla, Escuintla

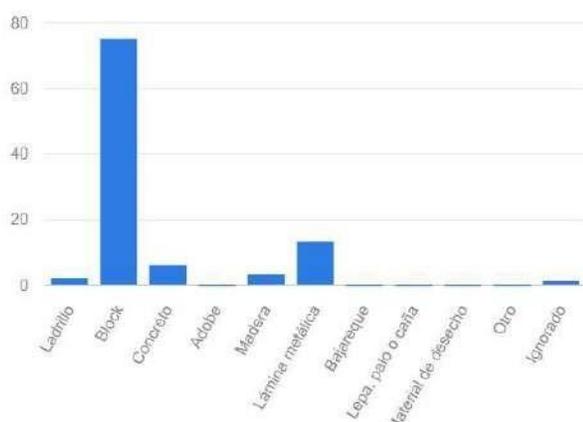


Figura 87 Materiales Predominantes en Paredes (Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

Material predominante en el techo (%). Datos del municipio de Escuintla, Escuintla

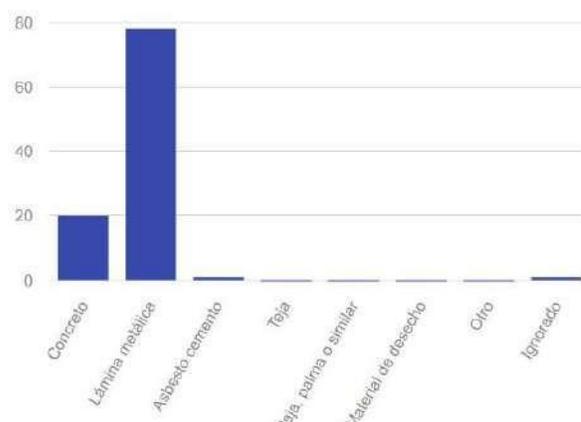


Figura 88 Materiales Predominantes en Techos (Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

Material predominante en el piso (%). Datos del municipio de Escuintla, Escuintla

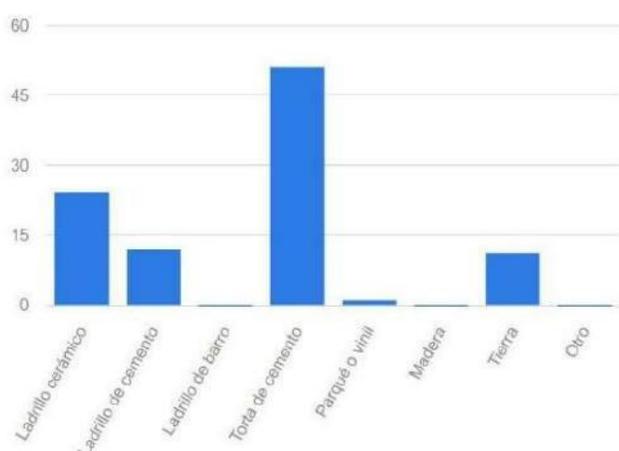


Figura 89 Materiales Predominantes En Pisos (Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda)

Tabla 11. Distribución Municipal Del Déficit Habitacional, Departamento De Escuintla

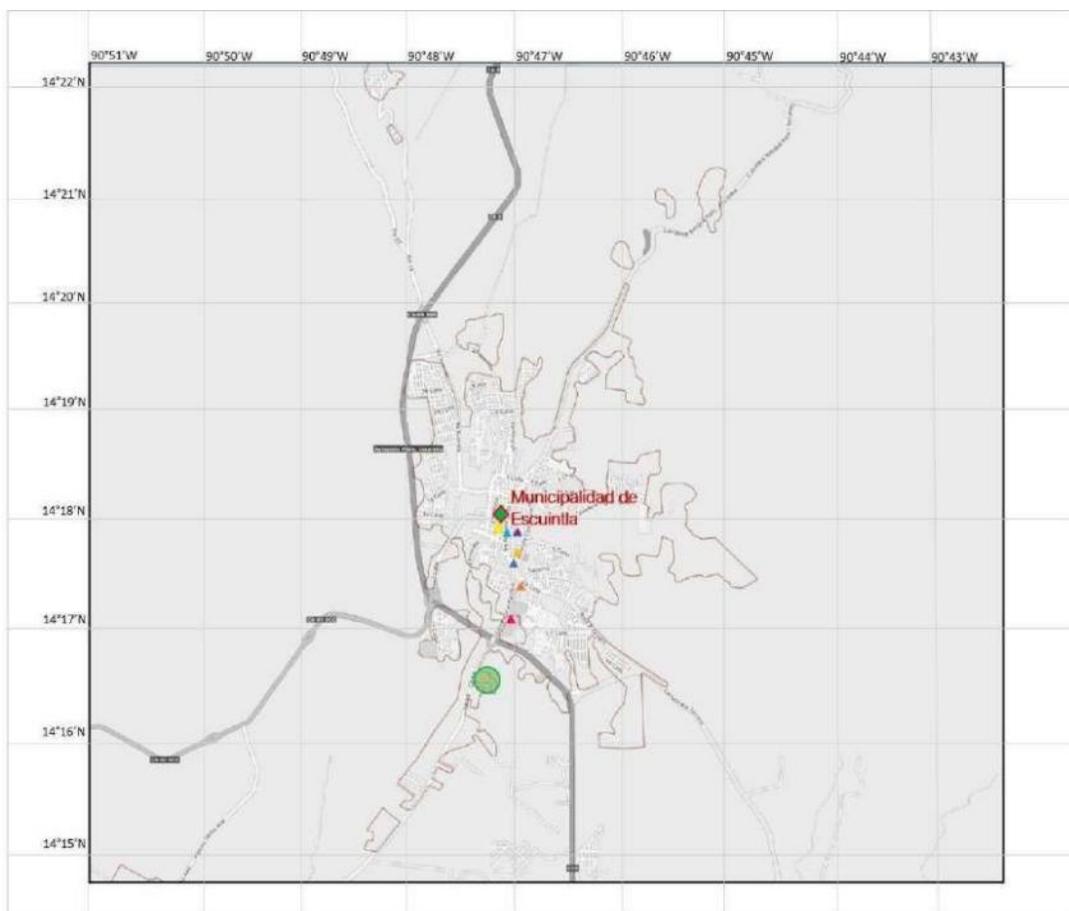
Municipio	Déficit Cuantitativo 2018	Déficit Cualitativo 2018	Déficit Habitacional 2018	Déficit Cuantitativo 2020	Déficit Cualitativo 2020	Déficit Habitacional 2020
Escuintla	6,276	15,945	22,221	6,584	16,726	23,309
Santa Lucía Cotzumalguapa	3,143	19,820	22,963	3,297	20,791	24,088
Palín	2,906	3,776	6,682	3,048	3,961	7,009
Masagua	1,461	7,020	8,481	1,533	7,364	8,897
La Democracia	939	4,226	5,165	985	4,433	5,418
Siquinalá	1,369	2,138	3,507	1,436	2,243	3,678
Tiquisate	1,599	9,319	10,919	1,677	9,776	11,453
La Gomera	2,101	13,506	15,607	2,204	14,168	16,372
Guanagazapa	481	2,762	3,243	504	2,898	3,402
San José	918	7,663	8,580	963	8,038	9,001
Iztapa	151	1,531	1,682	158	1,606	1,765
San Vicente Pacaya	244	1,398	1,642	256	1,467	1,723
Nueva Concepción	741	9,565	10,306	777	10,034	10,811
Total	22,329	98,670	120,999	23,423	103,503	126,926

Al hacer la representación del déficit habitacional del municipio de Escuintla a nivel departamental se permite visualizar que representa el **18.36 %** del total del déficit habitacional de Escuintla con relación a las 1,519,993 unidades habitacionales que conforman el déficit habitacional nacional.

(Fuente: Prediagnóstico Territorial para Ordenamiento Territorial, Fundaeco 2019 (basada en datos de la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos (ENEI) del año 2018)

3.5.2.1.3. Hitos Urbanos y Arquitectónicos

Son los elementos que, por su arquitectura, posición, historia o trascendencia social, se vuelven un punto de referencia para la ciudad y sus habitantes, tomando una gran importancia histórica para la misma, en la ciudad de Escuintla se pueden encontrar pocos los cuales se ubican en el siguiente mapa⁸⁰



Mapa
Hitos Urbanos y
Arquitectónicos

Escuintla, Escuintla

Nomenclatura

Delimitación de la Mancha Urbana

Traza Urbana

CA-09 SUR, Autopista Palín-Escuintla

CA-09 OCCIDENTE

TERRENO PROPUESTO

Municipalidad de Escuintla y Parque Central

Cementerio General

Estación de Bomberos Voluntarios

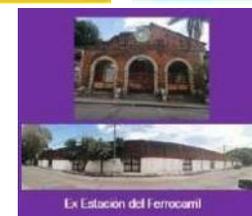
Hospital del ICSS

Redondel entrada a Escuintla

Ex Estación del Ferrocarril

Mercado # 2 de Escuintla

Policía Nacional

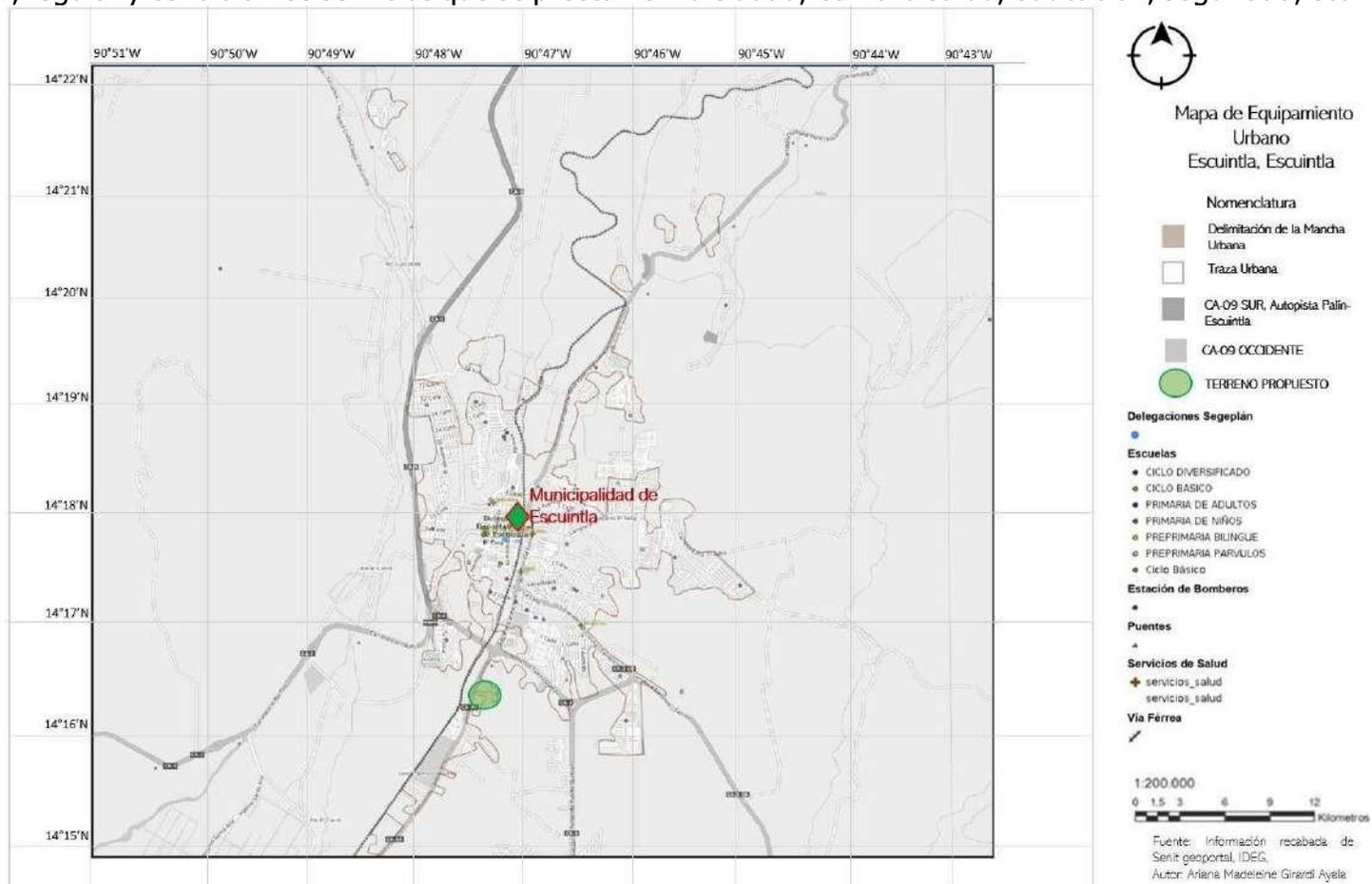


Mapa 17 Mapa De Hitos Urbanos Y Arquitectónicos Del Municipio (Fuente: Mapa elaborado en base a datos de Tesis de Posgrado, Facultad de Arquitectura de Universidad de San Carlos, Directrices Estratégicas para el Ordenamiento y Desarrollo Urbano de la Ciudad de Escuintla, Carlos Aroldo Sazo González, Fotografías Propias.)

⁸⁰ Carlos Aroldo Sazo González, Tesis de Posgrado, Facultad de Arquitectura de Universidad de San Carlos, Directrices Estratégicas para el Ordenamiento y Desarrollo Urbano de la Ciudad de Escuintla, fecha de publicación, octubre 2014, fecha de consulta 8 de noviembre 2020, http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3994.pdf

3.5.2.2. Equipamiento Urbano y Servicios

La ciudad de Escuintla cuenta con la mayoría de las dependencias gubernamentales que tienen como fin mantener, regular y controlar los servicios que se prestan en la ciudad, como la salud, educación, seguridad, etc.⁸¹



Mapa 18 Mapa De Equipamiento Urbano Del Municipio (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG)

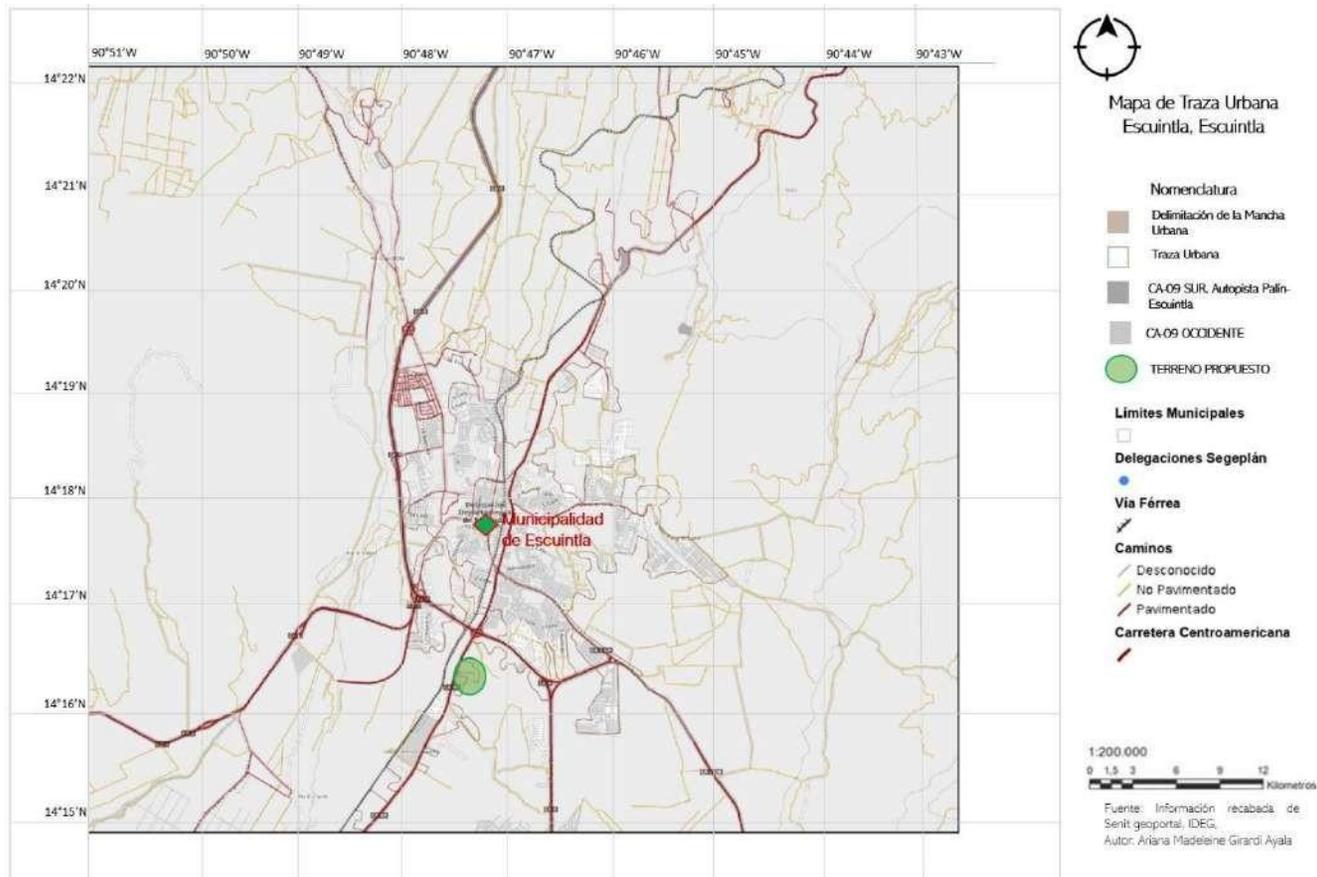
⁸¹ Carlos Aroldo Sazo González, Tesis de Posgrado, Facultad de Arquitectura de Universidad de San Carlos, Directrices Estratégicas para el Ordenamiento y Desarrollo Urbano de la Ciudad de Escuintla, fecha de publicación, octubre 2014, fecha de consulta 8 de noviembre 2020, http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3994.pdf

3.5.3. ESTRUCTURA URBANA

3.5.3.1 Traza Urbana

La traza urbana del Municipio de Escuintla se divide en tres grandes grupos los cuales son:

- Centralidad,
- Damero regular incompleto
- Trazado natural Orgánico⁸²



Mapa 19 Mapa De Equipamiento Traza Urbana (Fuente: Mapa elaborado en base a datos de Tesis de Posgrado, Facultad de Arquitectura de Universidad de San Carlos, Directrices Estratégicas para el Ordenamiento y Desarrollo Urbano de la Ciudad de Escuintla, Carlos Aroldo Sazo González,)

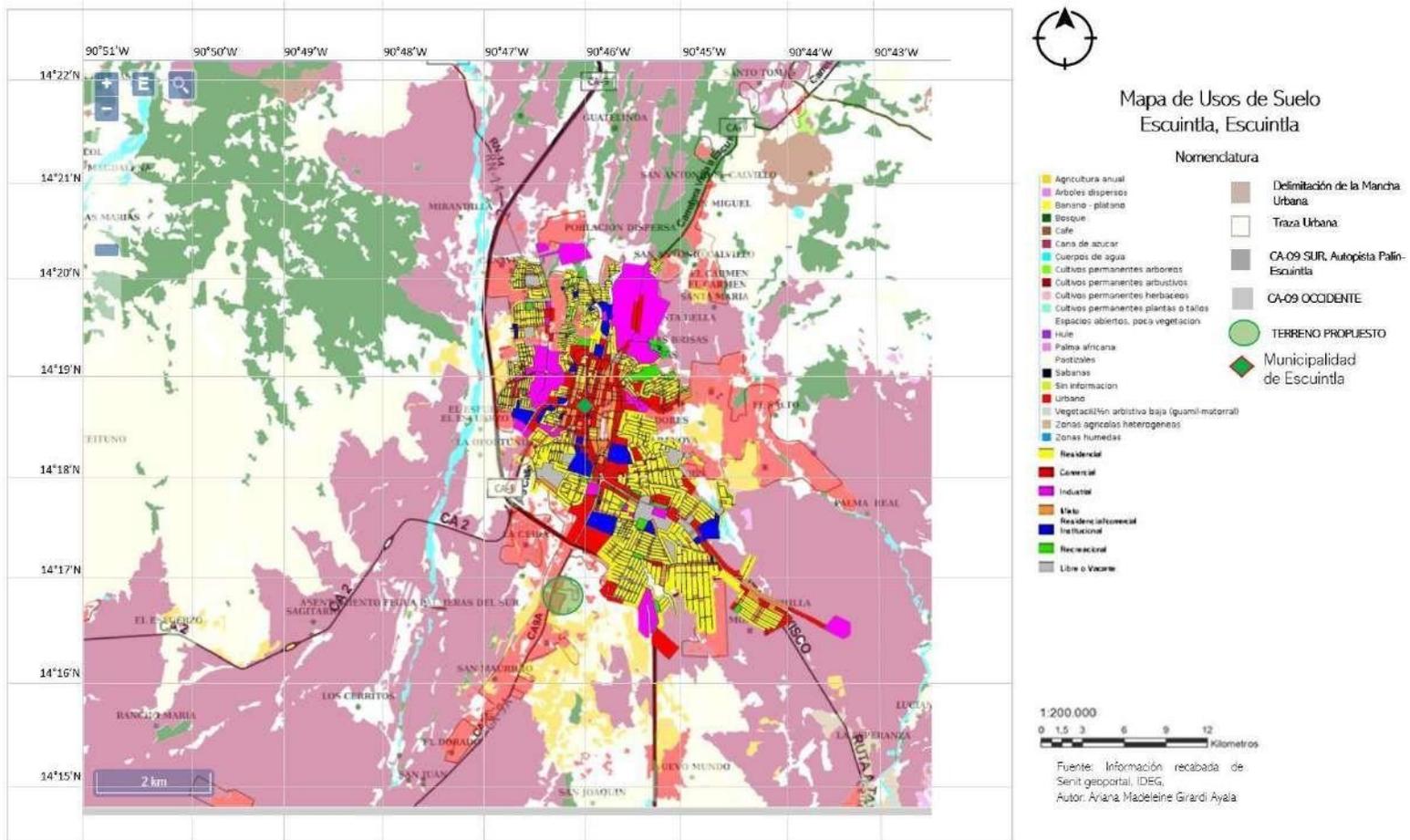
⁸² Carlos Aroldo Sazo González, Tesis de Posgrado, Facultad de Arquitectura de Universidad de San Carlos, Directrices Estratégicas para el Ordenamiento y Desarrollo Urbano de la Ciudad de Escuintla, fecha de publicación, octubre 2014, fecha de consulta 8 de noviembre 2020, http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3994.pdf

3.5.3.2. Usos del Suelo Urbano

Tabla 12. Uso De Suelo Municipio De Escuintla

USO	Ha.	%
Área Residencial	663	39 %
Área Comercial	391	23%
Área Mixto (residencial/comercial)	102	6%
Área Recreativa	34	2%
Área Institucional	68	4%
Área Industrial	306	18%
Área Baldíos	136	8%
Total	1700	100%

(Fuente:Elaboración Propia 2022)

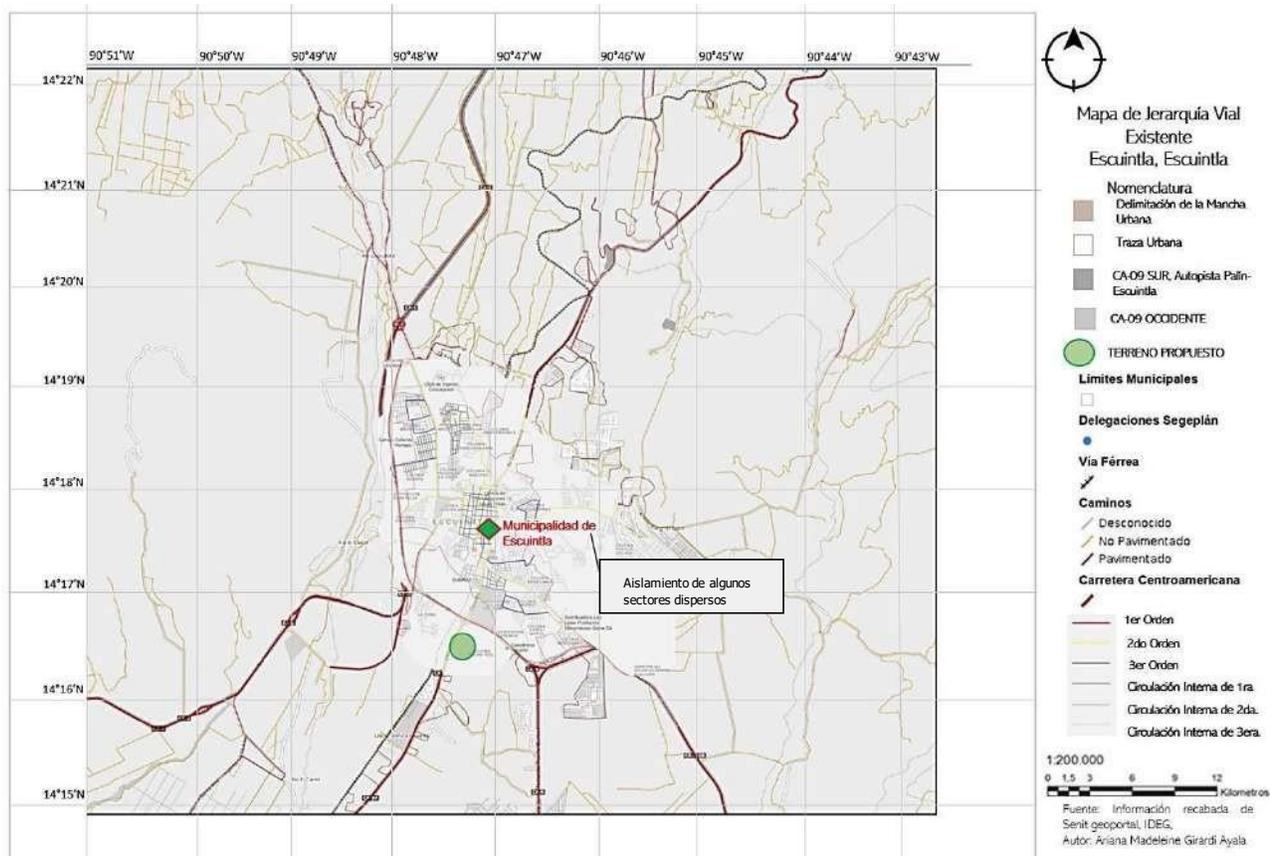


Mapa 20 Mapa De Uso De Suelo Urbano Municipio De Escuintla (Fuente: Elaboración basada en información recabada de Sinit geoportal, IDEG)

3.5.3.3 Construcción Red Vial

La ciudad por ser el centro de conexión de la Costa Sur con la Ciudad Capital cuenta con la presencia cercana de algunas vialidades de gran importancia, como la CA-9, CA-2, autopista Palín–Escuintla y autopista a Puerto Quetzal. Por lo que para un mejor entendimiento se clasificó en 6 órdenes viales, que se encuentran dentro del área de estudio, tomando como referencia la intensidad de uso e importancia de conectividad.

- Primer Orden o Vía primaria, la conforma la carretera, CA-2, autopista Palín–Escuintla.
- Segundo Orden, encontramos la carretera CA-9. RN-14.
- Tercer Orden son las calles que conectan a algunas colonias con las vías de segundo orden.
- Circulación interna de 1a., son ejes transversales y longitudinales de conexión interna del centro histórico y algunas colonias,
- Circulación interna de 2a., son ejes transversales y longitudinales de conexión interna de la mayoría de las colonias,
- Circulación interna de 3a., son locales, conformadas por el resto de la red calles y callejones peatonales, se constituyen de materiales diversos y en su mayoría de tierra.⁸³

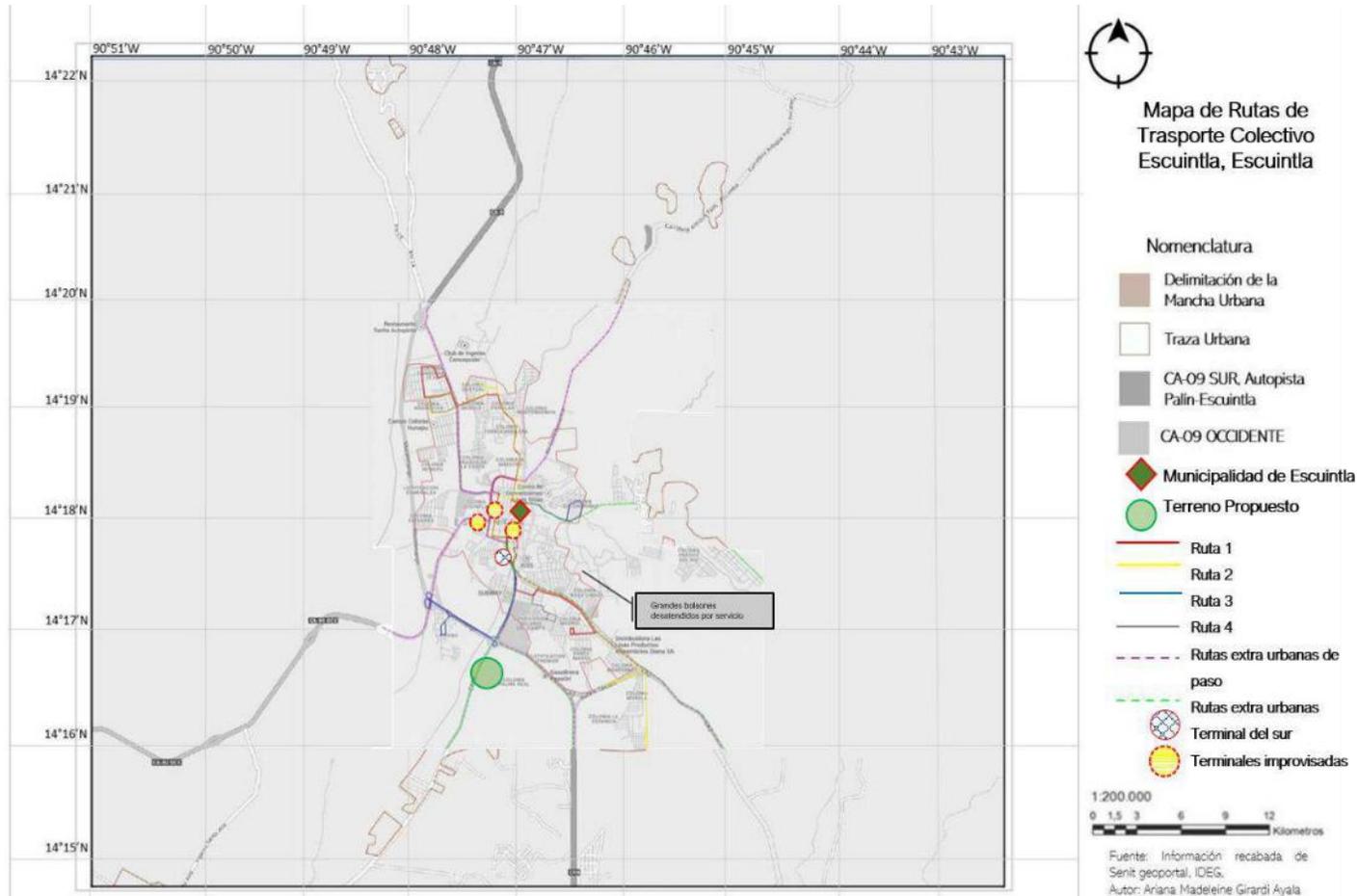


Mapa 21 Mapa De Jerarquía Vial Existente de Escuintla (Fuente: Mapa elaborado con información recabada de Sinitt geoportal, IDEG y datos de Tesis a pie de página)

⁸³ Carlos Aroldo Sazo González, Tesis de Posgrado, Facultad de Arquitectura de Universidad de San Carlos, Directrices Estratégicas para el Ordenamiento y Desarrollo Urbano de la Ciudad de Escuintla, fecha de publicación, octubre 2014, fecha de consulta 8 de noviembre 2020, http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3994.pdf

3.5.3.3.1. RUTAS DE TRANSPORTE COLECTIVO

Como se describió los principales flujos se presentan en las carreteras de primer orden, que conectan a la costa sur y la ciudad capital, además los movimientos internos que esto provoca debido a que la mayoría de transporte pesado circula por la CA-9 que atraviesa a la ciudad, en el inicio del tramo de Palín-Escuintla, ya que esta es de uso gratuito, y también conecta a la costa sur con la ciudad capital. Debido a la complejidad de la movilidad dentro de la ciudad de Escuintla, se han ubicado distintos modos de transporte individual y colectivo como taxis, ruleteros y buses urbanos y extraurbanos.⁸⁴



Mapa 22 Mapa De Rutas De Transporte Colectivo Municipio De Escuintla (Fuente: Mapa elaborado con información recabada de Sinit geo portal, IDEG y datos de Tesis a pie de página)

⁸⁴Carlos Aroldo Sazo González, Tesis de Posgrado, Facultad de Arquitectura de Universidad de San Carlos, Directrices Estratégicas para el Ordenamiento y Desarrollo Urbano de la Ciudad de Escuintla, fecha de publicación, octubre 2014, fecha de consulta 8 de noviembre 2020, http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3994.pdf

3.6. ANÁLISIS DE SITIO

3.6.1. SELECCION DE TERRENO

3.6.1.1 Criterios De ubicación y localización

El terreno en el cual se ubica el proyecto se encuentra a las afueras del centro de la ciudad en el área conocida como Colonia Palma Real a 1.1km del paso a desnivel de la carretera principal CA-9 a Puerto Quetzal y la CA-9 "A" antigua carretera al Puerto San José, con coordenadas UTM 14.271609 N, -90.7917 W.

Este terreno cuenta con una extensión de 27,400.99 m², 2.74 hectáreas o 39,142.84 varas cuadradas, con un frente de 132.65 m y un fondo de 263.37 m.

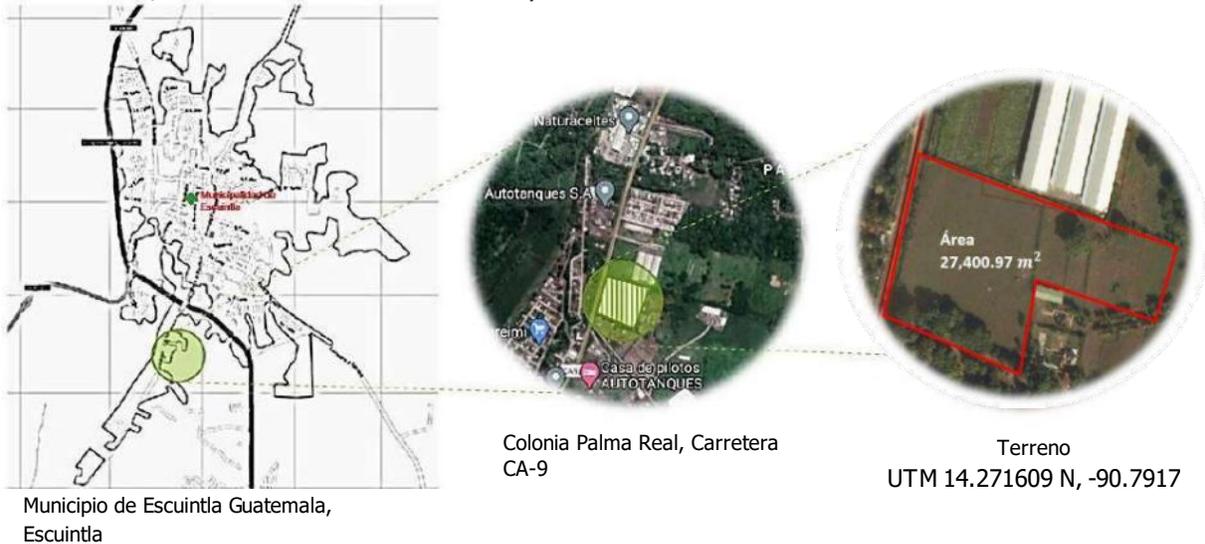


Figura 90 Ubicación Del Terreno (Fuente: Elaboración con base a información recabada de Sinit geoportal, IDEG y Google Maps)



Mapa 23 Mapa Ubicación De Terreno (Fuente: Elaboración con base a información recabada de Sinit geoportal, IDEG y Google Maps)

3.6.1.2 Accesibilidad y Colindancias

La única ruta de acceso al terreno es directa por medio de la antigua carretera al Puerto San José o conocida como CA-9 "A", y carreteras internas secundarias de terracería colindantes.

Se puede acceder fácilmente ya sea desde el Norte con comunicación con todo el municipio y por el Sur a municipios vecinos.

Ubicado a un costado de los Residenciales Palma Real, áreas de paqueos transporte pesado y con colindancias a la sede de la Universidad San Pablo y las bodegas de almacenaje de la empresa Almasilos.

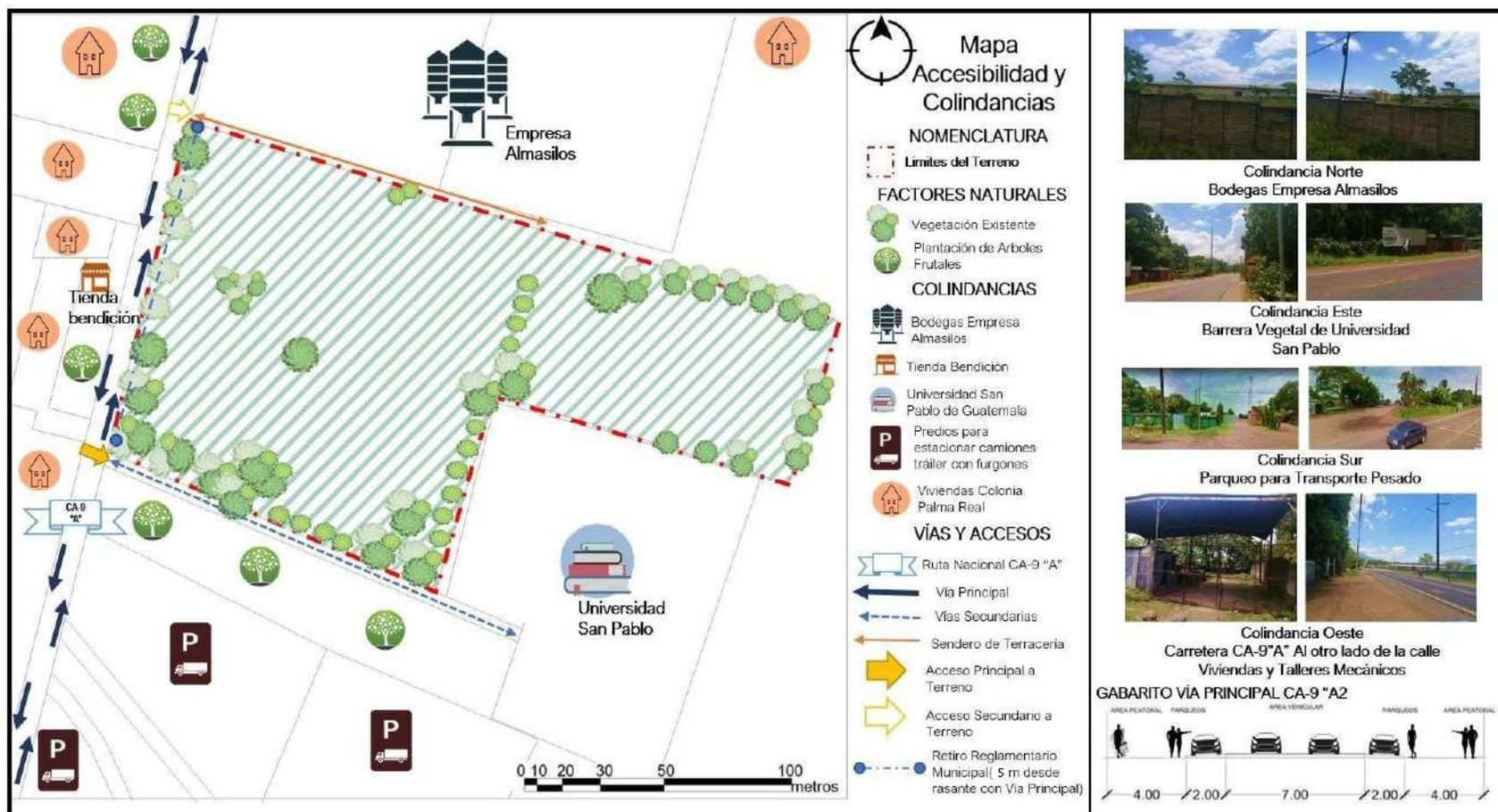


Figura 91 Análisis De Accesibilidad Y Colindancias Del Terreno (Fuente: Elaboración Propia 2021)

3.6.1.3 Características Naturales y Climatológicas

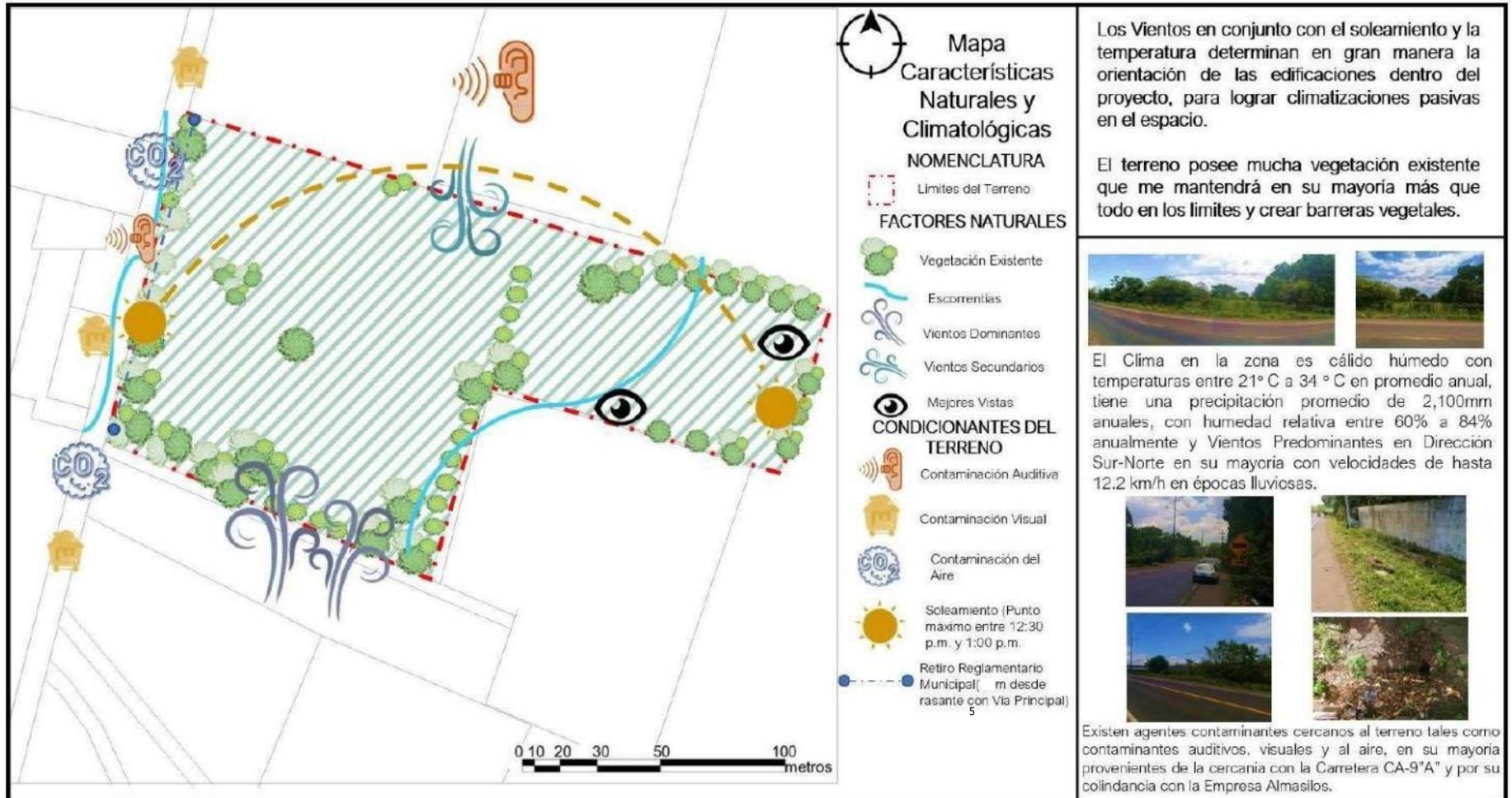


Figura 92 Análisis De Factores Naturales Y Climatológicos En El Terreno (Fuente: Elaboración Propia 2021)

3.6.1.4 Infraestructura y Servicios

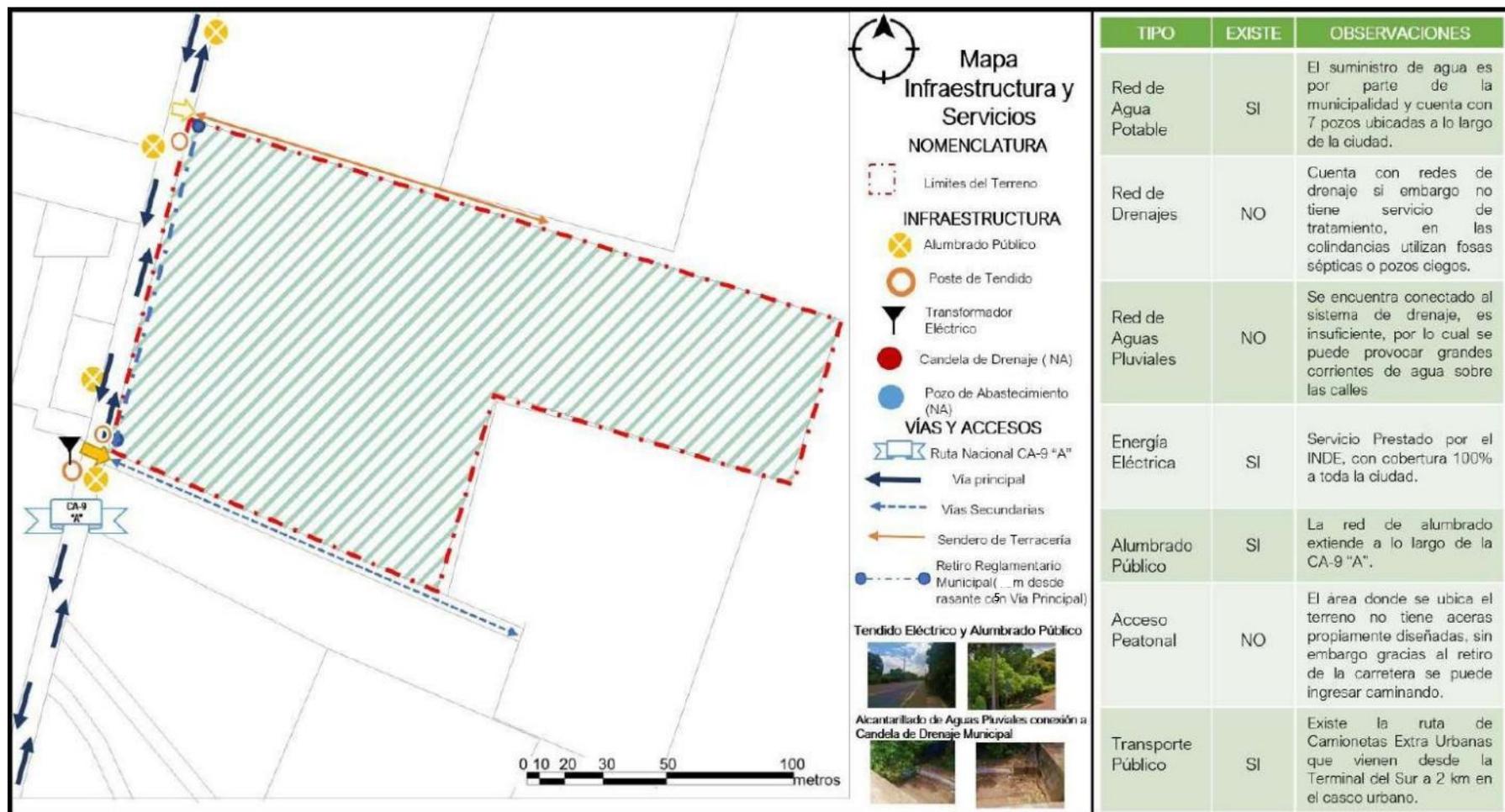


Figura 93 Análisis De Infraestructura Y Servicios Existentes En El Terreno (Fuente: Elaboración Propia 2021)

CAPÍTULO 4

IDEA

4.1 ANÁLISIS Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO

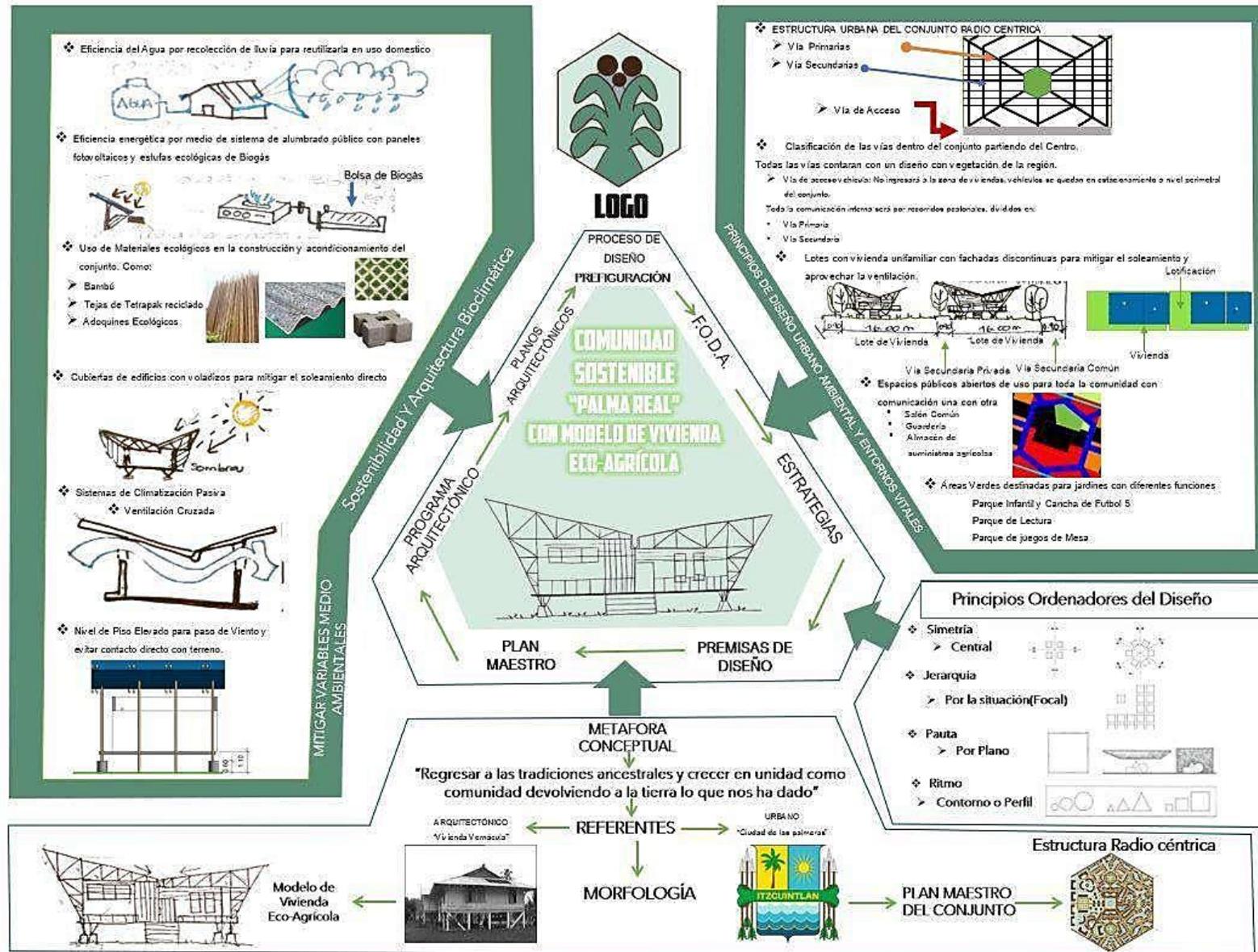


Figura 94 Mapa Mental Fundamentos De Proyecto (Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, marzo 2021)

4.2. MATRIZ F.O.D.A.

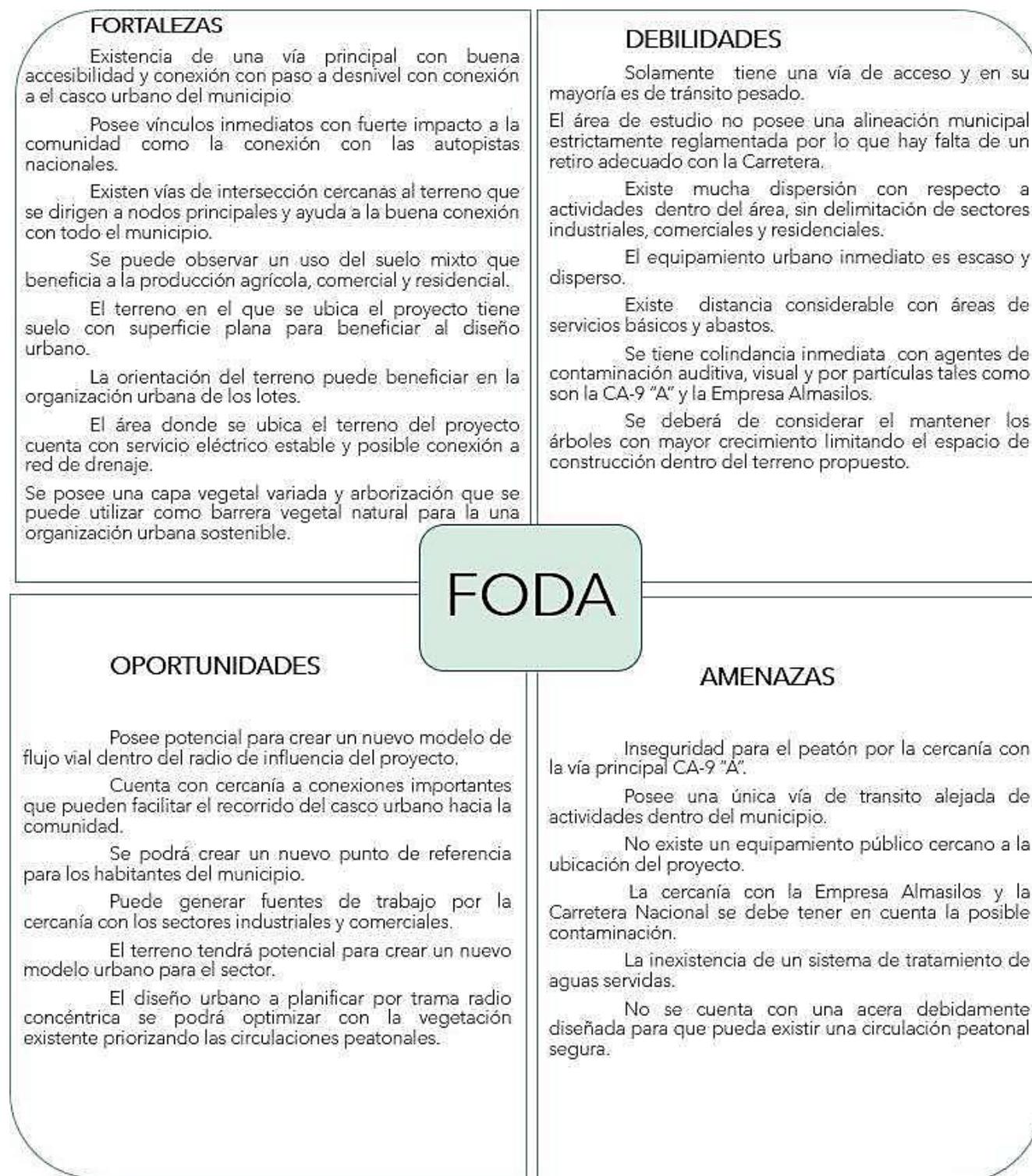


Figura 95 Matriz De Fortalezas, Debilidades, Oportunidades Y Amenazas (Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, marzo 2021)

4.3 ESTRATEGÍAS URBANAS

ESTRATEGIAS URBANAS A APLICAR EN PROYECTO



Figura 96 Análisis De Estrategias Urbanas A Aplicar En Proyecto (Fuente: Elaboración por Ariana Girardi, marzo 2021)

4.4. PREDIMENSIONAMIENTO

4.4.1. CAPACIDAD DE CARGA

Se tomará en cuenta según reglamentos municipales para la creación de urbanización que para que cumplan con índices que se tomándose como base el factor de la composición familiar de 4.5, la densidad máxima en relación con el área del proyecto será de 350 habitantes por hectárea según esto se calcula el máximo número de 213 lotes en el total del terreno, de los cuales solamente se ocuparán 55 lotes para viviendas, siendo ocupando el resto por áreas de equipamiento común, área verde y de abastecimiento de servicios

El terreno designado para la Propuesta de Urbanización de la Comunidad Sostenible con vivienda Eco-agrícola para los damnificados por desastres naturales en el Municipio de Escuintla cuenta con 27,400.99 m^2 , es decir que pueden habitar 350 personas en sus respectivas familias, haciendo uso de áreas de equipamiento común, área verde y áreas de circulación.

4.4.2. VIDA ÚTIL

Según reglamento Municipal de Escuintla y el FHA, se estima un tiempo de vida útil de 30 años por vivienda, considerando elementos influyentes como la degradación por el clima y mal mantenimiento por parte de la comunidad.

Con el debido mantenimiento y las consideraciones necesarias de parte de las familias, se pretende educar a la comunidad para que se puedan desarrollar más proyectos de urbanizaciones similares utilizando esta propuesta como prototipo para el futuro.

4.4.3. USUARIOS Y BENEFICIARIOS

Como prioridad serán las personas damnificadas por desastres naturales dentro del área de influencia del Municipio de Escuintla:

Para la Propuesta de Comunidad Sostenible con modelo de vivienda eco agrícola se contempla dar vivienda a 350 personas aproximadamente que será 55 familias y utilizaran las siguientes áreas:

- Equipamiento Común
- Área de Horticultura Familiar
- Áreas Verdes
- Abastecimiento de Servicios

4.4.4. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa a proponer se compone por zonas que solventan las necesidades de una urbanización residencial, tomando en cuenta las características del entorno para aplica elementos que ayuden a la sostenibilidad de la comunidad y que puedan tener áreas con metraje considerable para cada actividad de los habitantes.

- Zona de Viviendas Eco-agrícolas
- Zona de Equipamiento Común
- Zona de Horticultura Familiar
- Zona de Abastecimiento de Servicios
- Zona de Área Verde

4.5. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ORGANIZACIÓN URBANA Y PROGRAMA ARQUITECTÓNICO			
TERREANO ÁREA: 27,400.99 m ²			
ORGANIZACIÓN EN ZONAS	EDIFICACIONES	AMBIENTES Altura de ambientes con mínimo de altura 2.20 m.	PRE-DIMENSIONAMIENTO m ²
VIVIENDAS ECO-AGRICOLAS 31% 8,429.31m ²	55 viviendas de 50m ² con corredores exteriores de 0.80 m Lotes de Frente Alargado con un ancho mínimo de 8.00 m. (Aplicando Reglamento de construcción, urbanismo y ornato del municipio de Escuintla)	2 dormitorios	15.00
		1 servicio sanitario	3.00
		Sala-comedor	10.00
		Cocina de alta eficiencia con estufa de Biogás	4.00
		Patio de tendido y Lavandería con Pila	6.25
		Área para Bidón de 10,000 lts de almacenamiento de agua de lluvia.	4.84
		Área para invernadero de 6.00x2.50m	13.75
		Jardín Frontal	32.00
EQUIPAMIENTO COMÚN 10% 2,740 m ²	Estacionamiento Comunal	44 parqueos (32 carros-12 motos) 37 para habitantes 7 para visitas y 3 parqueos para camiones de carga liviana y servicios.	1,208.93
	Pabellón Social	Oficina de Administración, Salón de Usos Múltiples, Sanitarios para hombres y mujeres y Cocineta	165.00
	Guardería	Recepción, Oficina y enfermería, Comedor, Lavandería, Biblioteca Sanitarios, Áreas de Cuidado y Enseñanza de Lactantes y Prescolares	155.00
	Almacenamiento de Suministros Agrícolas	Área para almacenamiento de Semillas, Área para herramientas y equipo agrícola, Área de almacenamiento de cosecha(reserva)	45.00
ÁREA DE HORTICULTURA 30% 8,244.35m ²	Zona de árboles frutales	Lotificación con espacio para plantación de árboles frutales regionales	8,244.35
	Zona de hortalizas	Lotificación con hileras para cultivo de hortalizas regionales por policultivo.	
ÁREA VERDE 10% 2,740 m ²	Parque Infantil	Áreas de juegos infantiles	2,740.00
	Parque deportivo	Área con Cancha de Fútbol 5 y gimnasio al aire libre	
	Jardín de lectura y recreación pasiva	Pérgolas y mobiliario urbano con senderos para descansar	
	Jardín del Adulto Mayor	Áreas con mesas y mobiliario urbano para juegos de mesa y recreación pasiva	
ABASTECIMIENTO DE SERVICIOS 4.53% 1,241.85 m ²	Plantas de Tratamiento de aguas negras, grises y pluviales con tratamiento secundario de Humedales	Caseta de Cloración, cuarto de lecho fijo, Tanque anaerobio, sedimentación secundaria, Registro sanitario de efluente, 2 Humedales subsuperficial y superficial	1,241.85
	Cisterna y Cuarto de Bombas de Agua Potable	Cisternas de 65 metros cúbicos con sus bombas hidroneumáticas para emergencia en caso que el servicio municipal no de abasto suficiente.	
	Basurero Comunal con manejo de desechos con reciclaje y área para Bidones de Compost	Clasificación de Basura y Reciclaje Separación de Desechos Orgánicos para Fertilizante en Compost.	
CIRCULACIONES 14.47% 4,005.48 m ²	Vía de Acceso, Vías primarias y Secundarias	Vía de ingreso vehicular, vías primarias y secundarias internas al conjunto 100% peatonales	4,005.48

Figura 97 Organización De Conjunto Y Programa Arquitectónico (Fuente: Elaboración Propia)

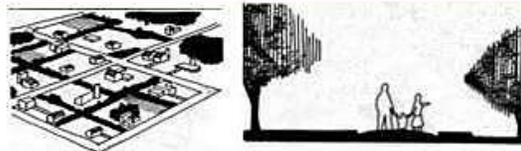
4.6. PREMISAS DE DISEÑO

4.6.1. PREMISAS DE DISEÑO DEL CONJUNTO

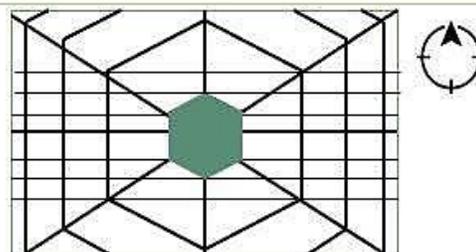


Figura 98 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia ,2021(Fuente: Imágenes: <https://www.pinterest.es/>)

El conjunto contemplará espacios públicos abiertos con vegetación ubicadas en lotes estratégicamente colocados para crear microclimas que ofrezcan confort, conectados por medio de recorridos peatonales que comunicarán con todas las zonas de la comunidad.



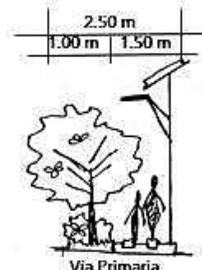
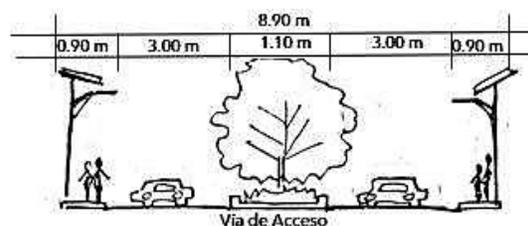
La organización de las lotificaciones dentro de la trama se generará a partir del centro con una forma hexagonal donde se ubica el Equipamiento Común, del que se conformarán las vías primarias y secundarias simétricamente siguiendo la orientación de las calles ESTE-OESTE y avenidas NORTE-SUR dentro de la trama del sector y guardando una continuidad, vinculando un espacio a otro por medio del centro.



 Equipamiento Común
 Calles
 Avenidas

Las vías diseñadas para la trama del conjunto se clasificarán de la siguiente manera:

- **Vía de Acceso vehicular, Boulevard principal:** Está da ingreso hacia el estacionamiento común con 8.90 m de ancho total, con banquetas de 0.90m, de doble vía, con camellón forestado, con árboles grandes
- **Vías primarias, Avenidas:** Recorridos internos del conjunto completamente peatonales con 2.50 m de ancho total, con área para sembrar árboles medianos y arbustos.
- **Vías secundarias, Calles:** Recorridos internos del conjunto completamente peatonales con 0.90 m de ancho total, con área libre para cubrir suelos y arbustos pequeños.



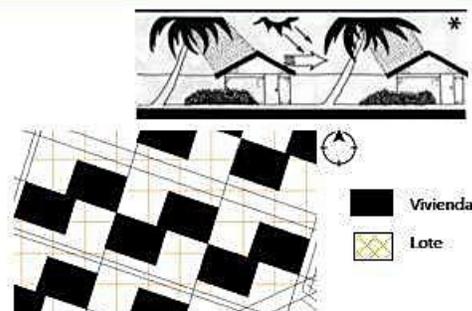
ADQUIN ECOSTONE
 Largo: 24 cm
 Ancho: 24 cm
 Altura: 10 cm
 Peso: 22 lbs
 Piezas m²: 17.6
 Color: Gris

Se instalará un sistema de alumbrado público con eficiencia energética por medio de paneles solares en las vías principales y dentro del estacionamiento comunal.

Se utilizarán adoquines ecológicos para estacionamiento común y en recorridos peatonales del conjunto para brindar una circulación fresca y permeabilidad al terreno.

Figura 99 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Imágenes: <https://www.pinterest.es/>)

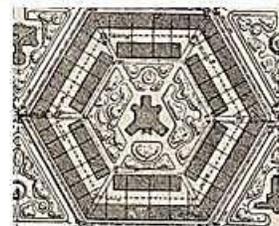
Los lotes planificados para vivienda tendrán una relación en proporción de 1:2, usando variaciones en sus dimensiones y formas con su lado corto no menor a 8.00 m donde su orientación seguirá la de las vías secundarias de ESTE A OESTE de la trama diseñada, con orientación de NORTE a SUR, para ayudar a mitigar el soleamiento intenso y permitir el paso del viento dominante a la vivienda, dando prioridad a una porción libre del lote para desarrollar horticultura familiar individual dentro de invernaderos.



Las viviendas dentro del conjunto se organizarán de forma lineal discontinua siguiendo los ejes de la trama urbana comunicándolas por media de las vías secundarias hacia la zona de equipamiento común central.



La organización de los edificios dentro de la zona para el equipamiento común se enlazarán por medio de una plazoleta forestada creando una organización central en torno a la cual se agruparán los espacios vinculando unos con otros creando una circulación homogénea.



El Equipamiento Común tendrá los siguientes usos:

- **Salón Común con 28.67 % del terreno total destinado para equipamiento común (165 m²),** contará con un Pabellón de Usos múltiples con capacidad para 100 personas, Oficina administrativa de la comunidad, Cocineta para eventos y Servicios Sanitarios para hombres y mujeres.
- **Guardería con 26.92 % del terreno total destinado para equipamiento común (155 m²),** la cual contará con la Recepción, Área de cuidado y enseñanza con sus secciones para lactantes y niños de preescolar, Área de apoyo técnico tales como la oficina de dirección y enfermería, y el Área de servicios auxiliares con un Comedor, Lavandería, Servicios Sanitarios y Patio con juegos para los niños.
- **Jardín Frontal de Reunión con un 36.60% del del terreno total destinado para equipamiento común (210.87 m²)**

El área para almacenar suministros será ubicado en un área más cercana a la zona de Horticultura.

- **Almacén para suministro Agrícolas con 7.81 % del terreno total destinado para equipamiento común (45 m²),** contará con Área para almacenamiento de semillas, Área para herramientas y Área para almacenamiento provisional de cosecha.

El edificio tendrá comunicación interna en sus ambientes y guardarán relación directa con el exterior a través de corredores techados.

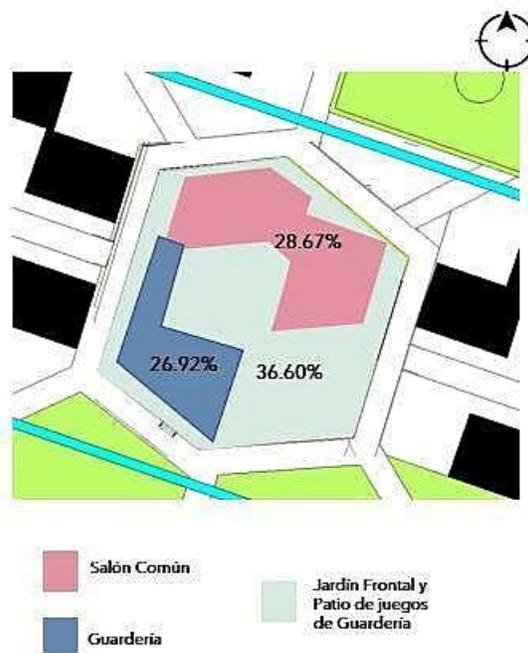


Figura 100 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Imágenes <https://www.pinterest.es/>)

PREMISAS AMBIENTALES

Se utilizará una paleta vegetal apropiada al clima y zona de vida del municipio, con especies como: árboles como: **Palo Blanco, Almendro, Palma, Palmera Cocotera, Matiliguates, Jacarandas y Cedro**; arbustos como: **Oreja de elefante y crotos**. Además de flores como: **Aves de paraíso, Jengibre Rojo, Heliconia, Maracas y Plumería**, para circulaciones, espacios públicos abiertos y en área central de equipamiento común.



Los recorridos internos del conjunto tendrán áreas de descanso techadas con arriates forestados con Cubre suelos, Arbustos, Flores, Árboles y Palmeras de altura mediana tales como:

- **Jacaranda y Matiliguato:** Árboles de no más de 10 m de altura. Ubicados en la Vía de Acceso y Vías Primarias.
- **Plumería Rubra:** Árbol arbustivo con altura de hasta 6.00 m. Ubicados en Vías Principales, áreas de descanso y Zona de Equipamiento Común
- **Cyca:** Palmera de altura de hasta 3.00 m, ubicada en Banquetas de Vía de Acceso.
- **Falso coco:** Palmera con altura de Hasta 1.00 m, ubicado en vías secundarias y áreas de descanso.
- **Crotos:** Arbusto con altura de hasta 2.00 m, ubicados en vías primarias y secundarias.
- **Jengibre Rojo:** Arbusto con altura de hasta 2.00 m, ubicado en áreas de descanso, vías secundarias.
- **Oreja de Elefante:** Arbusto de hasta Altura de hasta 1.10 m, ubicado en áreas de descanso, área verde y zona de equipamiento común.
- **Aves del Paraíso:** Planta Perenne con altura de 3.00 a 4.00m, ubicado en áreas de descanso, vías secundarias y espacios públicos de jardín.
- **Cubre Suelo:** Gramón o Hierba de San Agustín y Hierba Bahía. En todos los caminamientos del interior del conjunto.

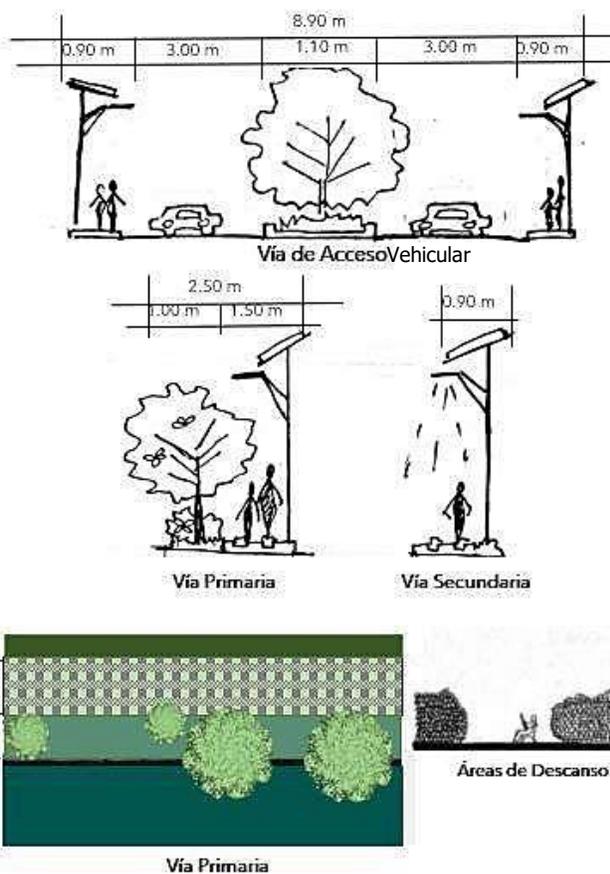


Figura 101 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Imágenes <https://www.pinterest.es/>)

Las zonas establecidas anteriormente se ubicaran tomando en cuenta las siguientes orientaciones:

- El **Ingreso** al conjunto y el **Estacionamiento Comunal** estarán ubicados al **SUR-OESTE** del terreno; teniendo una orientación de **ESTE a OESTE**, por su cercanía con la autopista CA-9 "A".
- Las **Viviendas** se ubicarán en los cuadrantes **ESTE** y **OESTE** del terreno con Orientación de **NORTE** a **SUR**, en consideración de la dirección de los vientos dominante del lugar.
- En cuanto a la Zona de **Equipamiento Común** se ubicara al **CENTRO** del terreno para dar énfasis a las relaciones de cooperación en cuanto a las diversas actividades que trabajaran como comunidad.
- Los Lotes para **Horticultura familiar** se ubicarán al **ESTE** del terreno con orientación al **NORTE** para aprovechar la exposición del sol todo el día.
- La zona de **abastecimiento de servicios** se ubicará al **SUR-OESTE** del conjunto con orientación al **OESTE**, para aprovechar la cercanía con el estacionamiento y evitar la propagación de malos olores hacia la comunidad; se exceptúa el servicio de suministro de agua potable cuya bomba se ubicara al **NORTE** del conjunto por ser la ubicación mas elevada del terreno.
- La zona de **áreas verdes** se ubicarán en los cuatro lados cardinales del conjunto, para que puedan ser usados por todos los habitantes teniendo un uso específico para la recreación pasiva y activa respectivamente.



- Zona de Vivienda Eco Agrícola E-O
- Zona de Equipamiento Común CENTRO
- Zona de Horticultura Familiar ESTE
- Zona de Abastecimiento de Servicios OESTE Y NORTE
- Zonas de Área Verde En las Cuatro Orientaciones

Se le dará provecho a los arboles de diferentes especies existentes en el terreno, para aislar de las colindancias y la contaminación auditiva y atmosférica por emisiones de partículas desde la CA-9 "A".

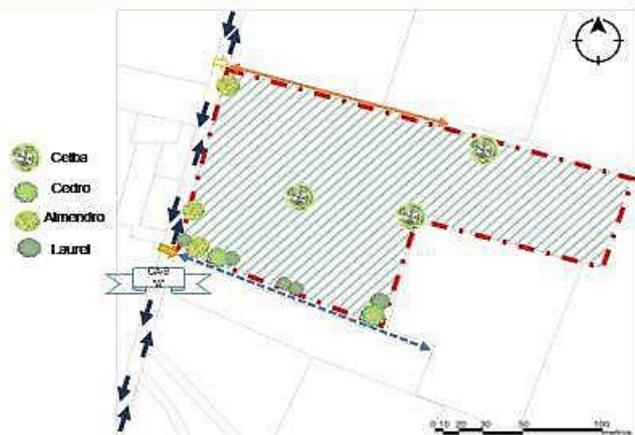


Figura 102 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Imágenes <https://www.pinterest.es/>)

PREMIAS DEL EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS

En el área para **Horticultura Familiar** se sembrarán hortalizas por asociación de policultivo y árboles frutales para sustento de las familias y de esta manera alcanzar la seguridad alimentaria de toda la comunidad, separando una porción planificada para la venta creando una economía campesina teniendo resiliencia de la actividad y generar empleo para los vecinos:

Cada familia tendrá un total de **120 m²** para cultivar en filas o hileras para 4 personas con un total de **8,244.35 m²** previstos para toda la comunidad, de lo cual se deberá sembrar:

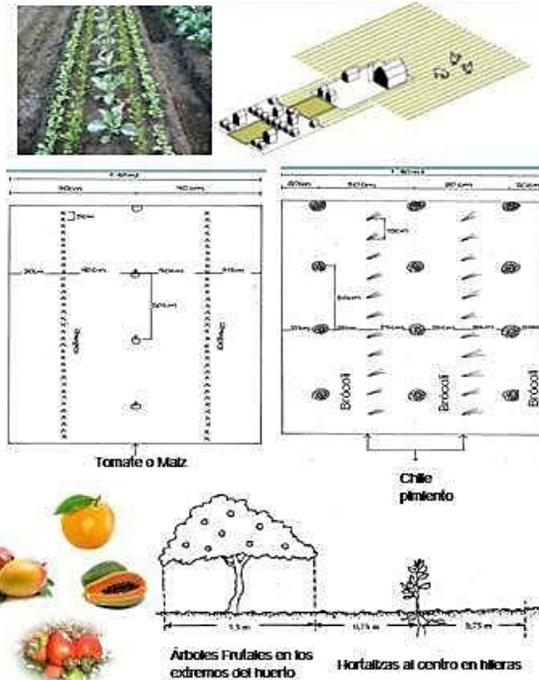
Hortalizas y Vegetales:

- Chile Pimiento o Dulce: 3 plantas por familia, **132 m²**
- Maíz : 4.50 m del cultivo por familia, **228 m²**
- Rábano: 1.50 m del cultivo por familia, **132 m²**
- Brócoli: 5 plantas por familia, **308 m²**
- Tomate: 5 plantas por familia, **220.5 m²**

Árboles Frutales como:

- Papaya: **28 árboles**
- Mango: **25 árboles**
- Naranja: **30 árboles**
- Marañón: **27 árboles**

Con un total de **688 m²** para plantar árboles frutales alrededor de las hortalizas.

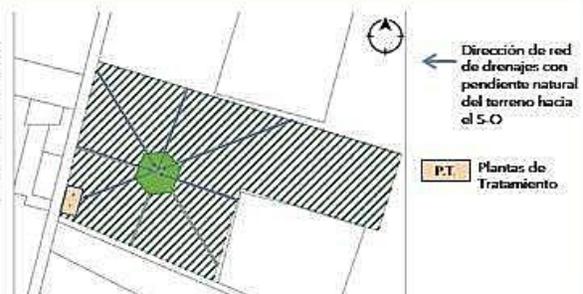


Gracias al enfoque sostenible del proyecto y a las condiciones de servicio municipal, se deberá contemplar una red de drenaje interno con una **pendiente de 2%** y dentro de la zona de abastecimiento de servicios, plantas de tratamiento de aguas negras y servidas para luego redirigirlas a la red municipal.

Las aguas servidas y pluviales se reutilizarán para almacenamiento para almacenaje en cisterna y riego de áreas verdes del conjunto, los residuos sólidos se utilizarán para biodigestores de gas y fertilizante en compost.



Se hará uso de la pendiente natural del terreno de **Norte a Sur con una pendiente de 1%**, para recolectar el agua de lluvia en vías primarias por medio de drenajes tipo cunetas y bocas de tormenta, dirigiéndola a las plantas de tratamiento de aguas servidas y pluviales, reciclando el agua ya tratada almacenándola en un tanque cisterna para emergencias para que en época de sequía se pueda dar riego a la zona de Horticultura Familiar.



Se contemplará como proceso final del tratamiento de aguas residuales o servidas del conjunto, el diseño de un **sistema híbrido de humedales artificiales** para eliminar el nitrógeno y desechos del agua y poder reutilizarla para riego en un futuro, esto mediante un humedal de flujo subsuperficial horizontal seguido de un humedal de flujo superficial con superficies de **85.50 m²** con una profundidad de **0.40 a 0.80 m**.

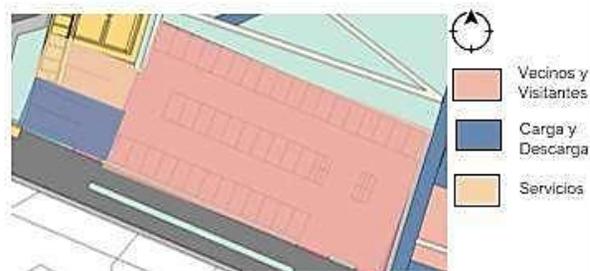


Figura 103 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia, 2021 (Fuente: Imágenes, <https://www.pinterest.es/>)

Dentro del conjunto se integrara como parte del equipamiento un **estacionamiento comunal**, este se dividirá en tres secciones separadas por el uso que le dará la comunidad siendo estas:

- **Sección para Vehículos de Vecinos y Visitantes**, para carros y motos.
- **Sección para Carga y Descarga**, para camiones de carga liviana.
- **Para Vehículos de Servicios**, extracción de basura, reparaciones de plantas de tratamiento.

Su ingreso se ubicará a la periferia del conjunto, utilizando barreras vegetales para aislarlo y reducir el impacto visual separándolo del resto de la comunidad.



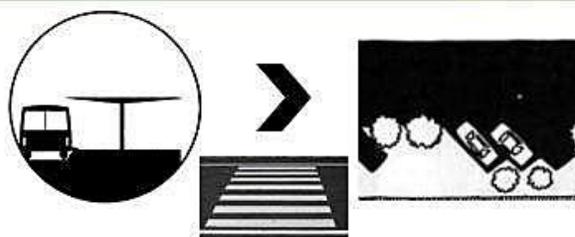
Se separaran y manejaran los desechos de toda la comunidad en la zona de abastecimiento de servicios ubicada al **SUR-OESTE** del conjunto por medio de contenedores de 1000 lts de capacidad, tendrá comunicación inmediata al estacionamiento comunal para la recolección de la basura, ya separados los desechos orgánicos serán reunidos y reutilizados para la producción de fertilizante dentro de los bidones para el uso de todos los vecinos en las actividades agrícolas.



Dentro de la zona de **abastecimiento de servicios** del conjunto se colocará un área destinada para almacenar el compostaje en bidones de 200 litros por cada 2 familias y producir fertilizante orgánico para la horticultura familiar.



Se integrará en el área exterior al conjunto ubicada al costado de la autopista CA- 9 "A", una acera forestada con un ancho de 2.30 m con y árboles de altura mediana, a demás de 2 bahías de abordaje para transporte público señalizadas con pasos de cebra para la seguridad del peatón, facilitado la accesibilidad a la comunidad.



Se le brindara seguridad al conjunto por medio de muros de **2.40 m** de altura el cual será colocado en todo el perímetro del terreno, construido con marcos de bambú por medio de cerramiento con muros de quincha de tiras de bambú entrelazadas recubierto de una capa vegetal de tipo enredadera de la especie mano de león.

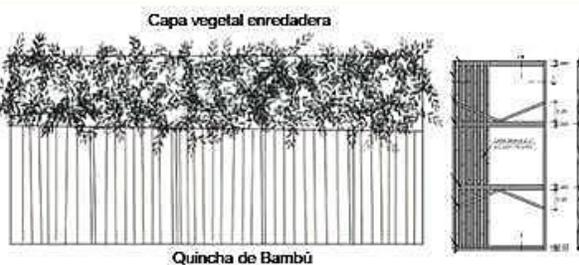


Figura 104 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Imágenes, <https://www.pinterest.es/>)

4.6.2. PREMISAS DE DISEÑO DE OBJETOS ARQUITECTÓNICOS

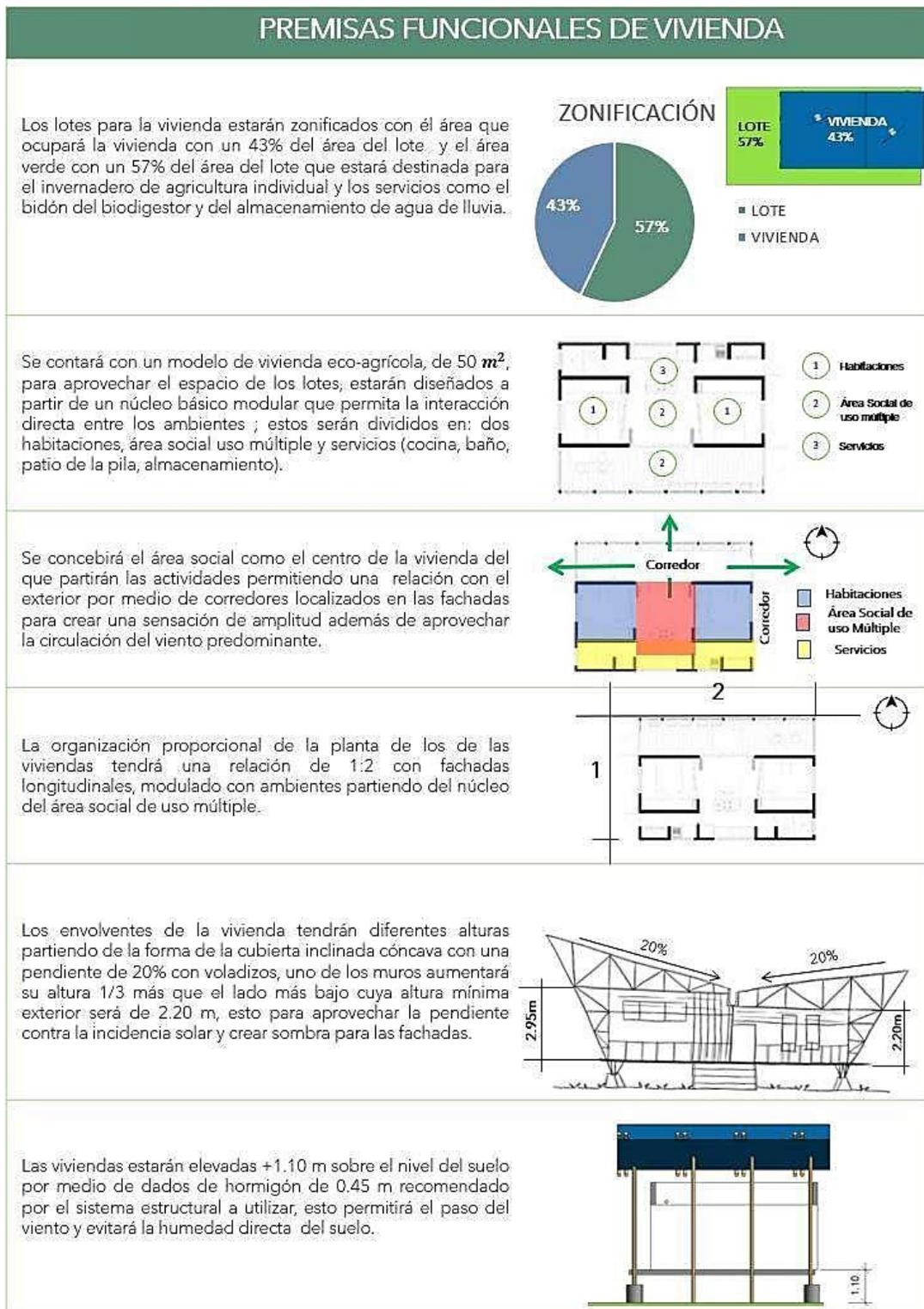


Figura 105 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Imágenes <https://www.pinterest.es/>)

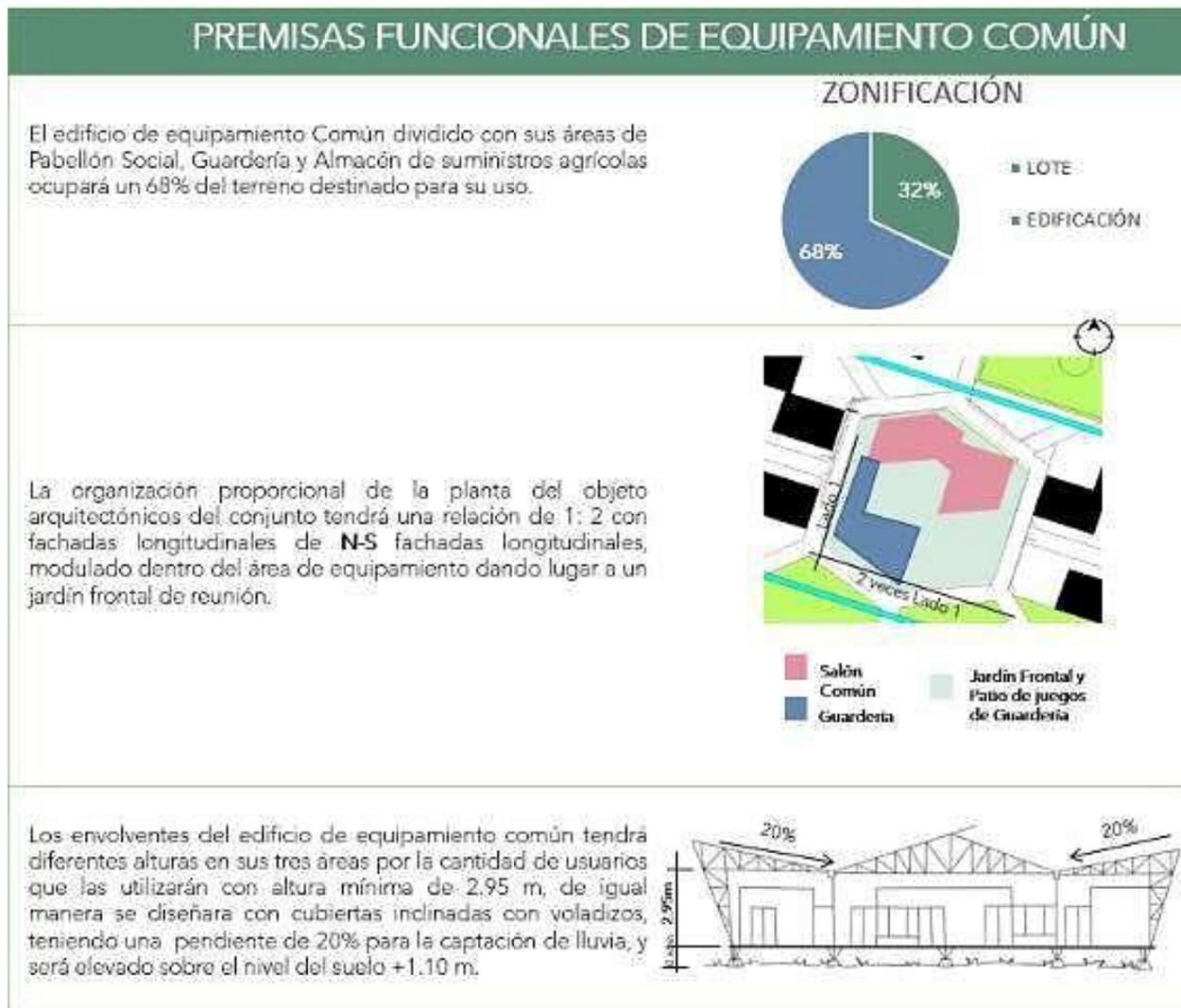
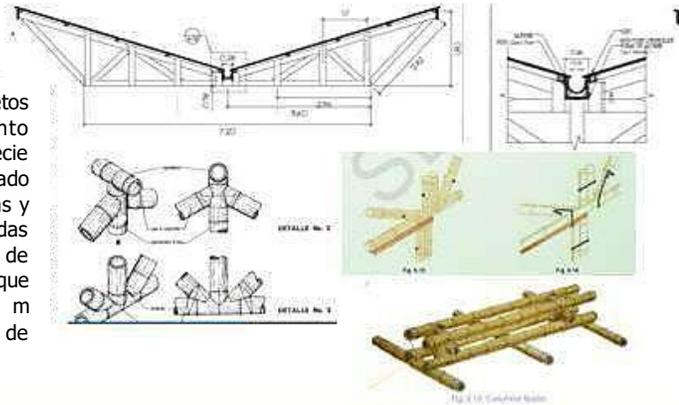


Figura 106 Esquemas Para Premisas, Pinterest Y Elaboración Propia,2021 (Fuente: Elaboración Propia)

PREMISAS TÉCNICO-CONSTRUCTIVO

El sistema estructural para la construcción de los objetos arquitectónicos tanto las viviendas como el equipamiento común será compuesto por postes de Bambú de la especie *Dendrocalamus Asper* de 3" y 4" de diámetro, curado y secado para formar una estructura rígida a partir de marcos, vigas y cerchas triangulares arriostradas compuestas, ensambladas por medio de uniones y anclajes a las columnas y parales de muros, unidas a el suelo por medio de conjunto de vigas que bajan hasta dados de concreto fundido de 0.45 x 0.45 m dirigiendo todas las cargas hacia el suelo por medio de cimentación asilada por zapatas.



Se utilizaran materiales ecológicamente amigables para adaptar la construcción sosteniblemente tales como:

- Bambú tratado
- bloques de concreto para zapatas
- Arena
- Tejas de Tetrapak reciclado



Los envoltentes de los objetos arquitectónicos serán de esterilla de bambú en paneles sobre marcos de macos con uniones, lo cual aislara del soleamiento directo pero dejará el paso del viento para refrescar el interior.



En las cubiertas se hará uso de tejas de Tetrabrik con poli aluminio reciclado la cual es termo acústica, permeable, ligera y resistentes a ambientes húmedo cálidos.



Para los invernaderos de tipo túnel se cubrirán con geotextiles los cuales permiten el paso del agua para riego, son resistentes a los rayos UV y de fácil colocación y reparación.



Figura 108 Esquemas Para Premisas, De Manual De Construcción De Bambú Pinterest Y Elaboración Propia,2021(Fuente: Imágenes, <https://www.pinterest.es/>)

DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN

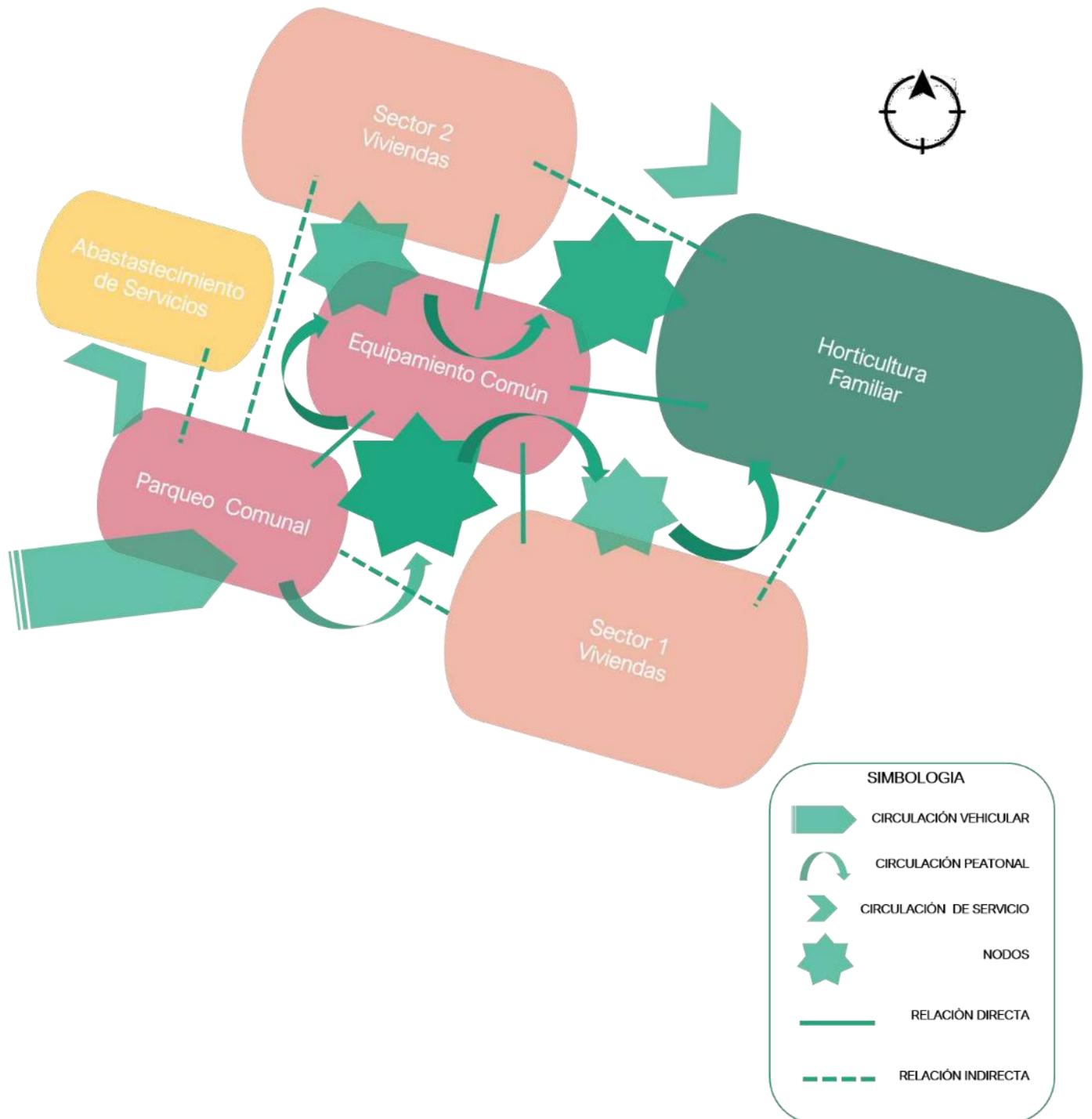


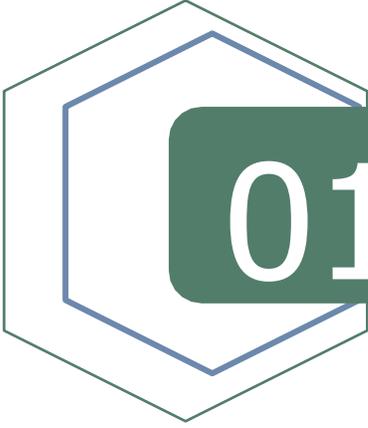
Figura 109 Diagrama De Organización. (Elaboración Por Ariana Girardi, abril 2021)



CAPÍTULO 5

DESARROLLO DEL PROYECTO





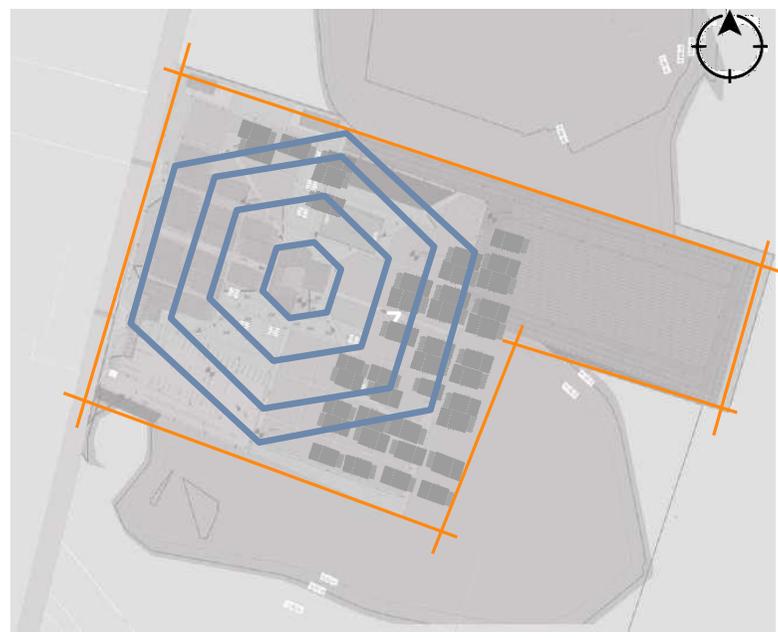
01

FASE

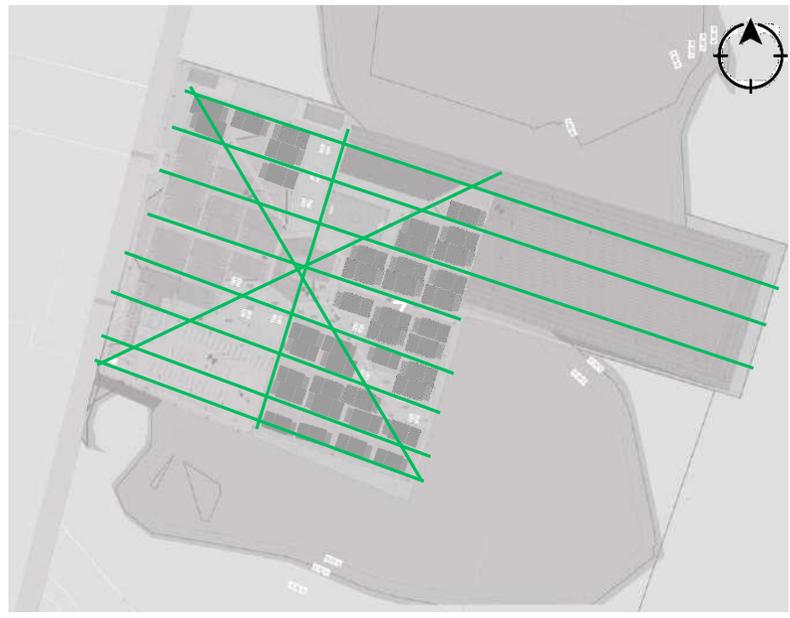
PROPUESTA URBANA
DE COMUNIDAD
SUSTENTABLE

LIMITES

EJES DE ESTRUCTURA RADIO CENTRICA



LINEAS DE TENSION

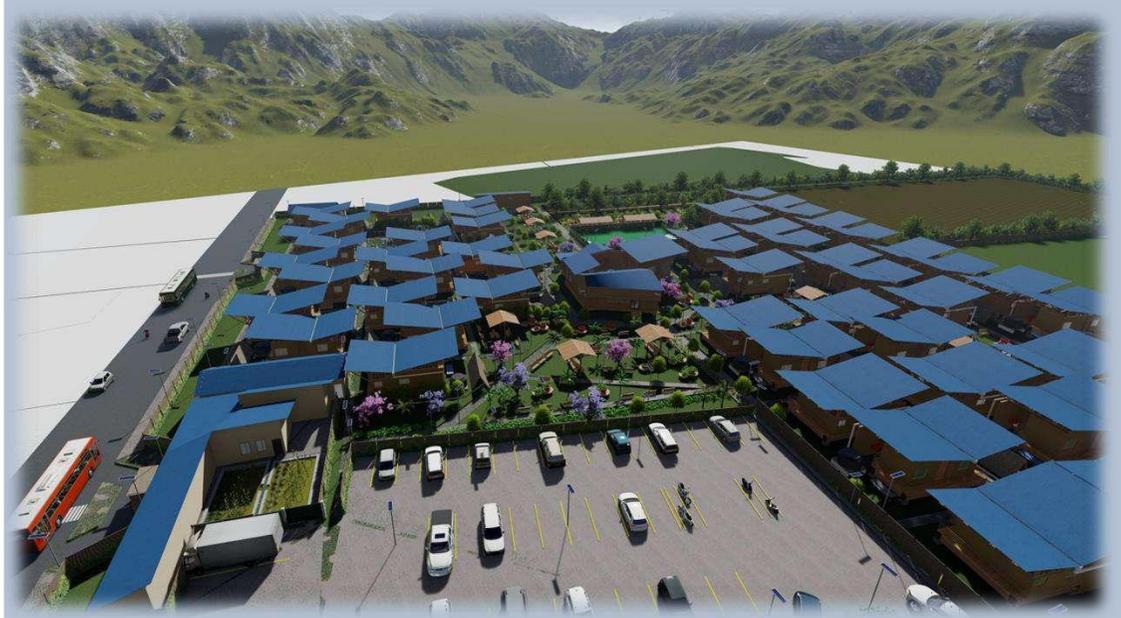


FUNDAMENTO MORFOLÓGICO DEL CONJUNTO

El Proceso de diseño, parte de la interpretación del concepto de tradición y la importancia de la vida en comunidad del Municipio, haciendo uso de la Metáfora Conceptual que tiene como base el nombre popular para el municipio "Ciudad de las Palmeras" el cual se reinterpreta como "Regresar a las tradiciones ancestrales y crecer en unidad como comunidad devolviendo a la tierra lo que nos ha dado". Por esta razón se determina que utilizando la orientación natural del terreno surge un eje central en forma hexagonal cuyos lados se irán repitiendo de manera radial y con esto se busca la ubicación optima para las calles haciendo uso de líneas de tensión de forma que sigan una simetría rítmica de ESTE a OESTE combinándolas con líneas que nacen de los vértices del eje central hexagonal las cuales son circulaciones que comunicaran en unidad todos los elementos del equipamiento.



CIRCULACIONES DEL CONJUNTO



ORGANIZACIÓN DEL EQUIPAMIENTO



- Viviendas (55) (8,429.31 m²)
- Equipamiento Común (2,740 m²)
- Horticultura Familiar (8,244.35 m²)
- Abastecimiento de Servicios (1,241.85 m²)
- Áreas verdes y parques (2,740 m²)
- Circulaciones (4,005.48 m²)
- Vías Primarias
- Vías Secundarias
- FACTORES NATURALES**
- Vegetación Existente
- Plantación de Árboles Frutales
- Límites del Terreno
- COLINDANCIAS**
- Bodegas Empresa
- Almasilos
- Tienda Bendición
- Universidad San Pablo de Guatemala
- Predios para estacionar camiones tráiler con furgones
- Viviendas Colonia Palma Real
- Parqueo para Bicicletas
- VÍAS Y ACCESOS**
- Ruta Nacional CA-9 "A"
- Vía Principal
- Vías Secundarias
- Sendero de Terracería
- Acceso Principal a Terreno
- Acceso Secundario a Terreno
- Retiro Reglamentario Municipal (5 m desde rasante con Vía Principal)

GABARITO VÍA PRINCIPAL CA-9 "A"



PARQUE INFANTIL
Fuente: Mobiliario Urbano e Instalación de Parques Infantiles - (lurkoi.com)



PARQUE DEPORTIVO
Fuente: (756) Mejoramiento Espacio Urbano, Construcción de Parque Deportivo y Centro de Desarrollo Infantil - YouTube



HORTICULTURA FAMILIAR
Fuente: <http://lasevilla.medios.com.ar/contenido/106/en-epocas-dificiles-surge-la-idea-de-impulsar-la-horticultura-familiar>

BAHÍAS DE ABORDAJE

HUMEDALES ARTIFICIALES

EQUIPAMIENTO COMÚN

BAHÍAS DE ABORDAJE
Fuente: <https://noticiasdisbocadas.blogspot.com/2014/03/paradas-de-colectivos-ecologicas-de.html>

JARDÍN DE LECTURA Y RECREACIÓN PASIVA
Fuente: <https://local.mx/ciudad-de-mexico/audiograma-bosque-de-chapultepec/>

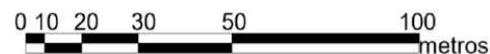
JARDÍN DEL ADULTO MAYOR
Fuente: <https://canitas.mx/prestaciones-ayudas/jardin-de-los-adultos-mayores/>

ESCALA: 1:1000

ARIANA GIRARDI

Urbanización para Comunidad Sustentable "Palma Real" con modelo de Vivienda Eco-agrícola para los damnificados por desastres naturales en Municipio de Escuintla

PLAN MAESTRO





Acceso Principal a Terreno



Acceso Secundario a Terreno

1. VIVIENDAS ECO-AGRÍCOLAS

55 VIVIENDAS DE 50 m² cada una (8,429.31 m²)

2. EQUIPAMIENTO COMÚN (2,740 m²)

- ESTACIONAMIENTO 1,208.93 m²
- PABELLÓN SOCIAL 165 m²
- GUARDERÍA 155 m²
- ALMACENAMIENTO DE SUMINISTROS AGRÍCOLAS 45 m²

3. ÁREA DE HORTICULTURA FAMILIAR (8,244.35 m²)

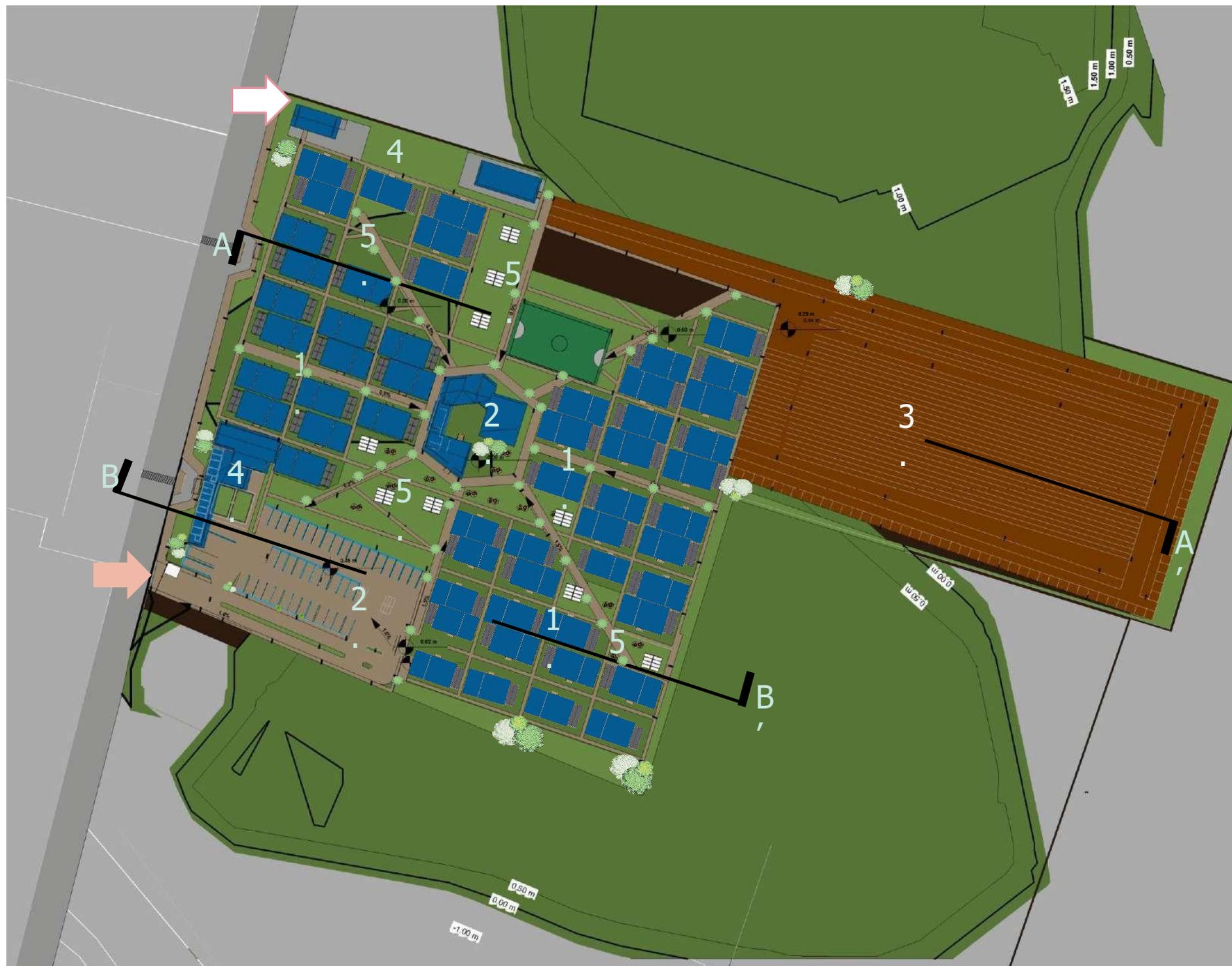
- ZONA DE ÁRBOLES FRUTALES
- ZONA DE HORTALIZAS

4. ABASTECIMIENTO DE SERVICIOS (1,241.85m²)

- PLANTAS DE TRATAMIENTO
- CISTERNA Y CUARTO DE BOMBAS DE AGUA POTABLE
- BASURERO COMUNAL CON ÁREA DE RECICLAJE Y COMPOST

5. ÀREA VERDE (2,740 m²)

- PARQUE INFANTIL
- PARQUE DEPORTIVO
- JARDÍN DE LECTURA Y RECREACIÓN PASIVA
- JARDÍN DEL ADULTO MAYOR



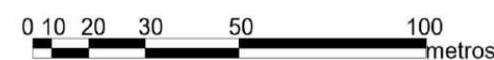
01

ESCALA: 1:1000

ARIANA GIRARDI

Urbanización para Comunidad Sustentable "Palma Real" con modelo de vivienda Eco-agrícola para los damnificados por desastres naturales en Municipio de Escuintla

CONJUNTO



COMUNIDAD SUSTENTABLE "PALMA REAL"



FACHADA OESTE
1:100



FACHADA NORTE
1:100



FACHADA SUR
1:100



SECCIÓN A-
A'
1:100



SECCIÓN B-
B'
1:100

03

ESCALA: 1:100
ARIANA GIRARDI

Urbanización para Comunidad Sustentable "Palma Real" con modelo de vivienda Eco-agrícola para los damnificados por desastres naturales en Municipio de Escuintla

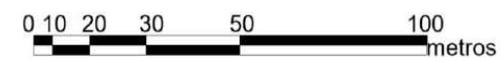
SECCIONES





Nomenclatura

- CORTE
- RELLENO
- TERRENO SIN TOCAR





Nomenclatura

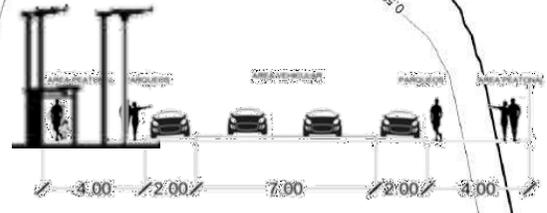
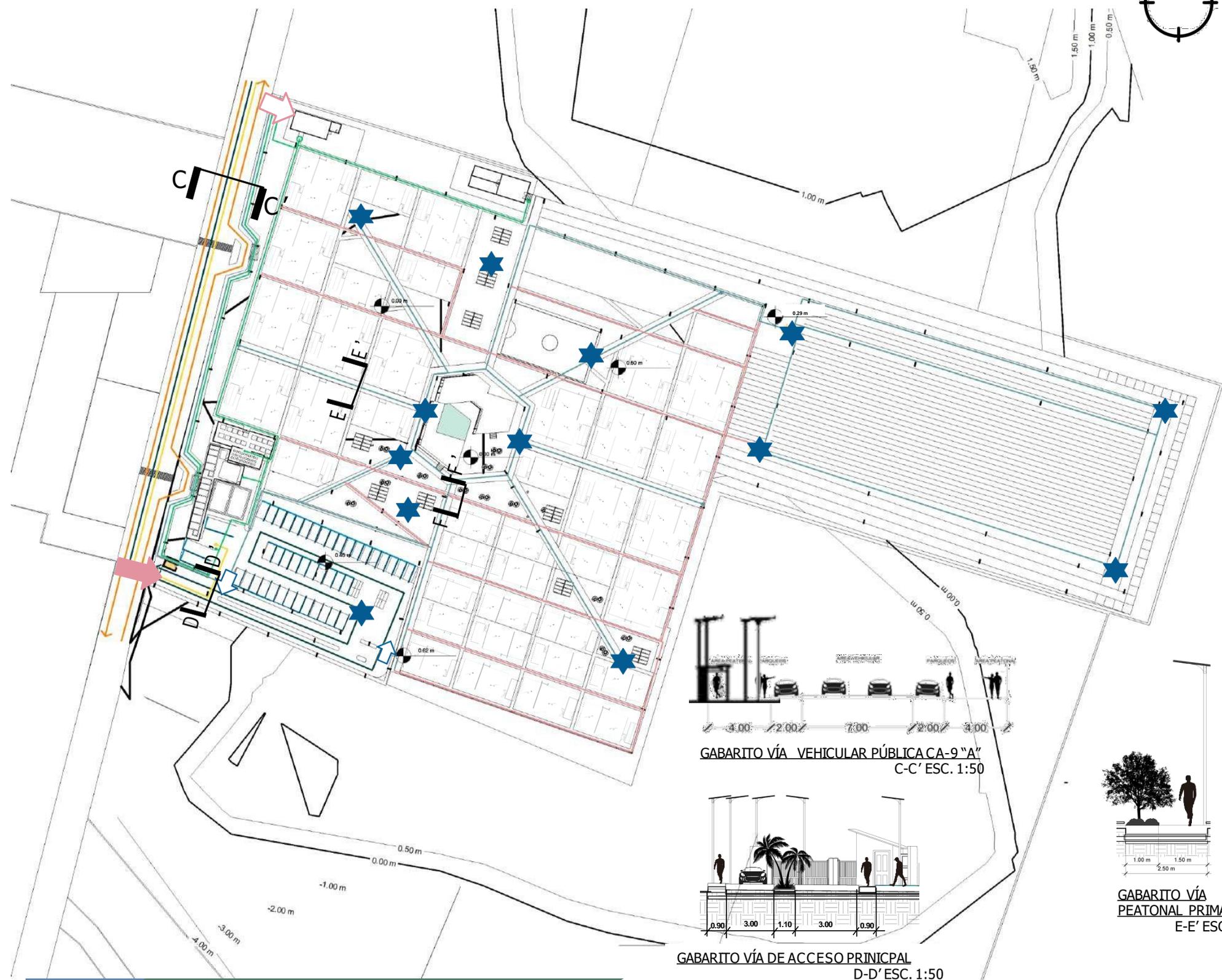
-  Acceso Principal a Terreno
-  Acceso Secundario a Terreno
-  Acceso y Salida de Parqueo Comunal
-  Nodos

Circulación Vehicular

-  Pública
-  Principal dentro Comunidad
-  Servicio

Circulación Peatonal

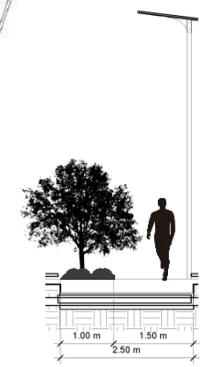
-  Principal
-  Secundaria
-  Servicio



GABARITO VÍA VEHICULAR PÚBLICA CA-9 "A" C-C' ESC. 1:50



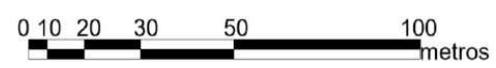
GABARITO VÍA DE ACCESO PRINCIPAL D-D' ESC. 1:50



GABARITO VÍA PEATONAL PRIMARIA E-E' ESC. 1:25



GABARITO VÍA PEATONAL SECUNDARIA F-F' ESC. 1:25





-  Viviendas
-  Pendiente de la corriente de Conexión
-  Aguas Negras
-  Aguas Grises
-  Colectores
- C.I.** Cota Invert.
-  Cota Invert. Conexión a Acometida Municipal
-  Planta de Tratamiento de Aguas Negras
-  Sistema de Aguas Residuales por medio de Humedales Artificiales
-  Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y Pluviales

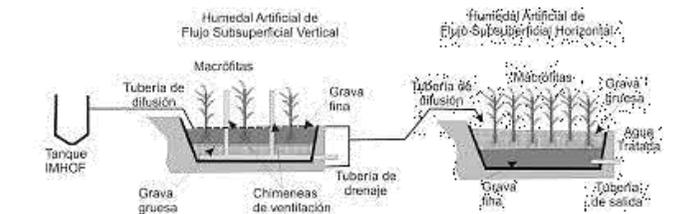
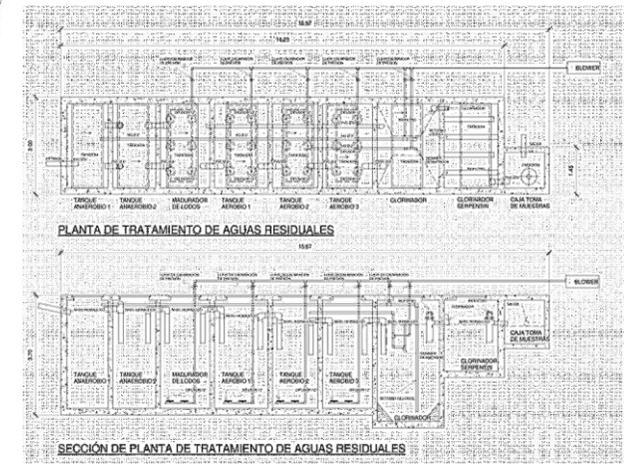
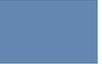
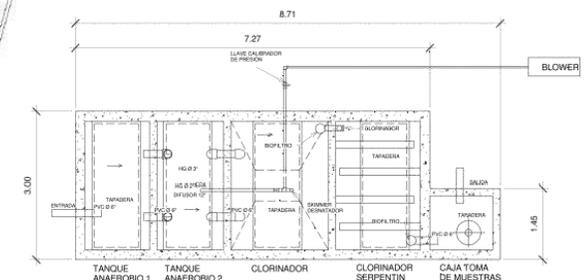


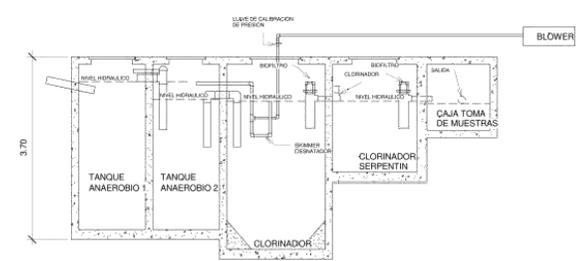
DIAGRAMA DE SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES POR MEDIO DE HUMEDALES ARTIFICIALES



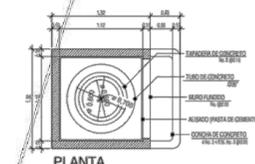
-  Viviendas
-  Pendiente de la corriente de Conexión
-  Camino de Agua Pluvial
-  Tragantes o Boca de Tormenta
-  Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y Pluviales



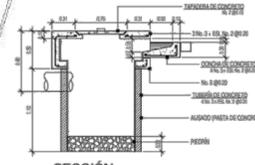
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES



SECCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

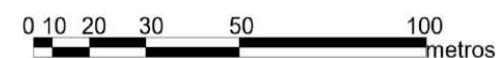


PLANTA



SECCIÓN

DETALLE TRAGANTE O BOCA DE TORMENTA

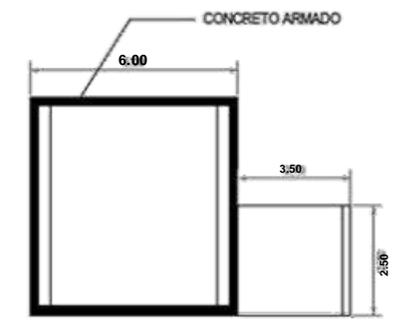


INSTALACIÓN DRENAJE PLUVIAL

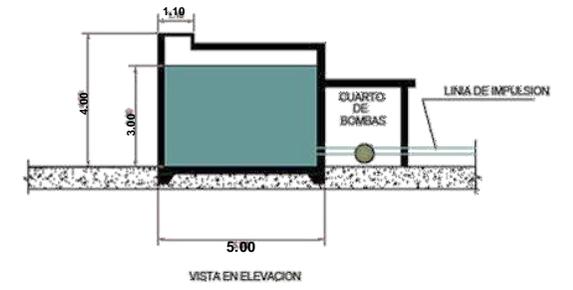


Nomenclatura

-  Viviendas
-  Cuarto de Maquinas y Cisterna de 90 m³ de agua
-  Conexión de Tubería de 75 mm
-  Medidor de Agua
-  Llave de control
-  Acometida Ø 1/2"
-  Cota Invert. Conexión a Acometida Municipal

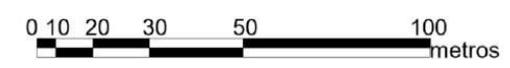


VISTA EN PLANTA



VISTA EN ELEVACION

DIAGRAMA DE CISTERNA Y CUARTO DE BOMBAS

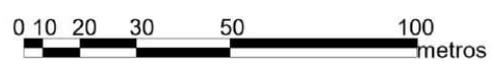




Nomenclatura

-  Viviendas
-  Cuarto de Maquinas y Cisterna
-  Conexión Eléctrica
-  Contador
-  Poste de Acometida

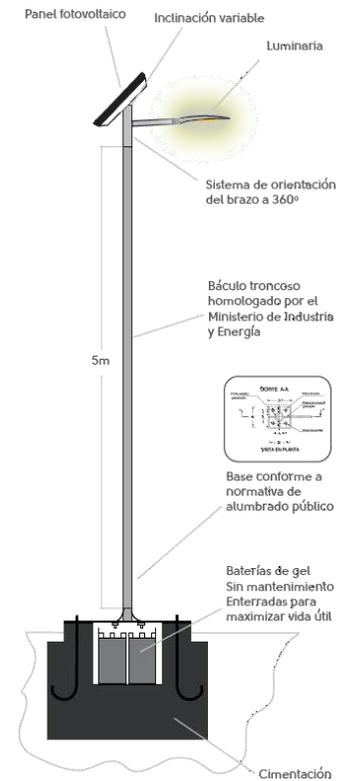
CONEXIÓN ELECTRICA A ACOMETIDA





Nomenclatura

-  Viviendas
-  Cuarto de Maquinas y Cisterna
-  Conexión Eléctrica
-  Transformador Eléctrico Para Energía Solar
-  Poste de Luz con Panel Solar



DETALLE DE POSTE DE LUZ CON PANEL SOLAR

SOLSTICIO DE VERA NO
21 DE JUNIO



EQUINOCCIO DE PRIMAVERA
20 DE MARZO



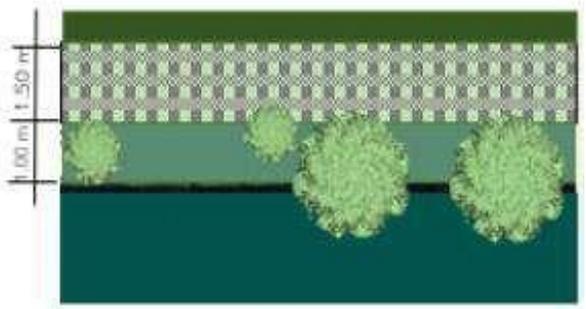
SOLSTICIO DE INVIERNO
21 DE DICIEMBRE



EQUINOCCIO DE OTOÑO
22 DE SEPTIEMBRE



ANÁLISIS DE SOLEAMIENTO



Via Primaria

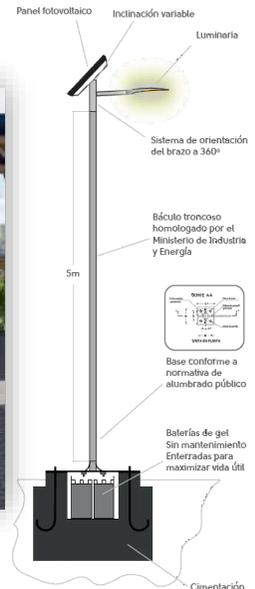
RECORRIDOS INTERNOS FORESTADOS PARA AMORTIGUAR EL SOLEAMIENTO Y USO DE ADOQUINES ECOLÓGICOS



MUROS PERIMETRALES DE BAMBÚ Y CAPA VEGETAL



SISTEMA DE ILUMINACIÓN PUBLICA CON ENERGÍA SOLAR PARA TODO EL CONJUNTO



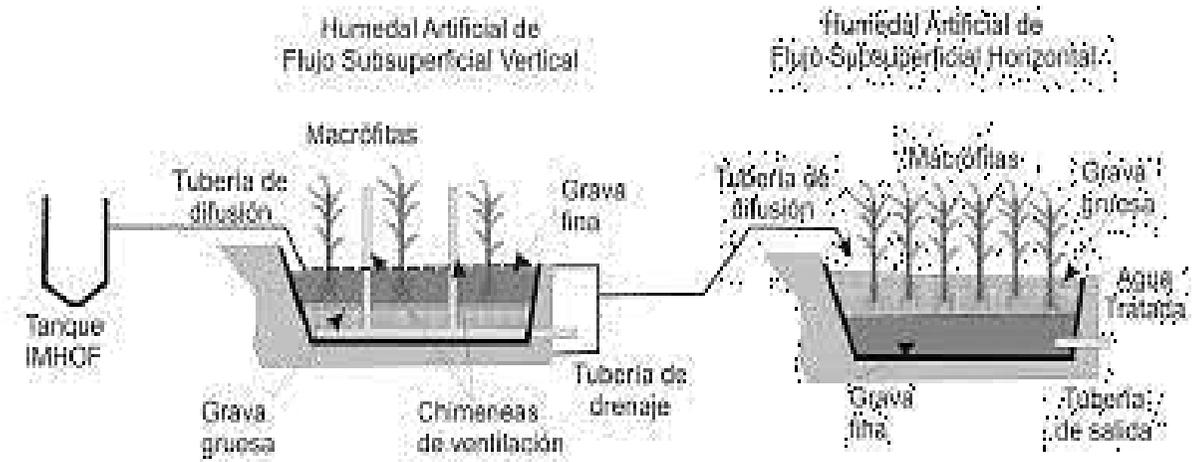
ÁREA DE RECICLAJE Y MANEJO DE DESECHOS Y FABRICACION DE COMPOST EN BIDONES



ÁREA DE ABASTECIMIENTO DE SERVICIOS



ESQUEMA TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS Y SERVIDAS



CICLO DEL TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS Y SERVIDAS

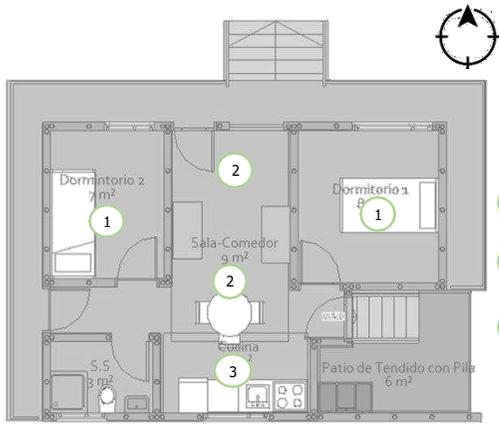
ÁREA DE ABASTECIMIENTO DE SERVICIOS



02

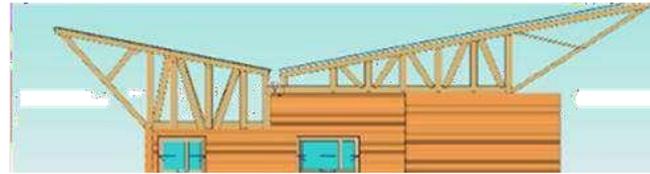
FASE

VIVIENDA
ECO-AGRÍCOLA Y
EQUIPAMIENTO
COMÚN



- 1 Habitaciones
- 2 Área Social Uso Múltiple
- 3 Servicios

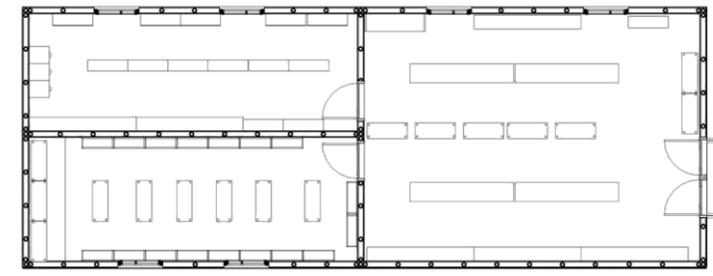
PLANTA MODULAR VIVIENDA



CUBIERTA A DOS AGUAS CONCAVA



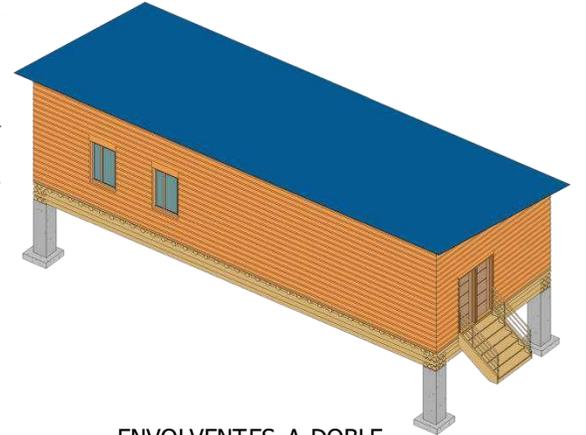
SUELOS ELEVADOS POR PILARES +1.10 m



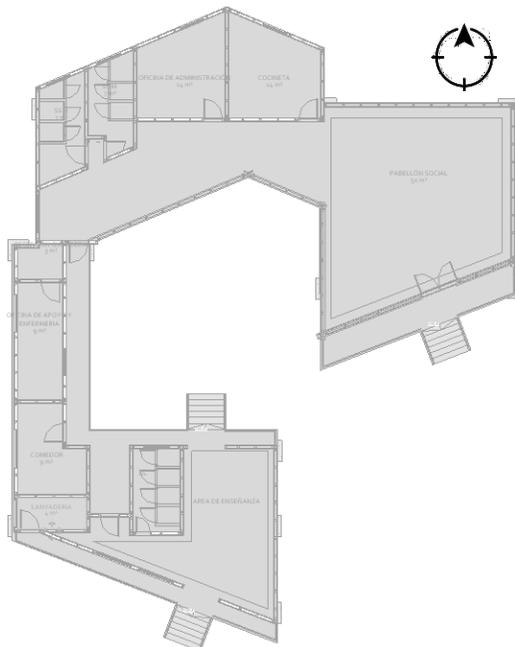
PLANTA CON FACHADAS NORTE-SUR



CUBIERTA CON PENDIENTE



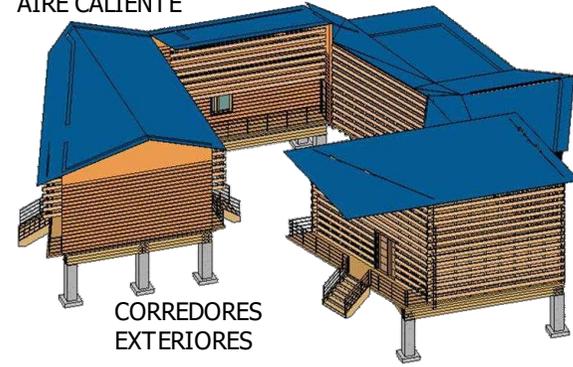
ENVOLVENTES A DOBLE ALTURA



PLANTA CONCENTRICA



MUROS CON CELOSÍA PARA AMORTIGUAMIENTO DE AIRE CALIENTE



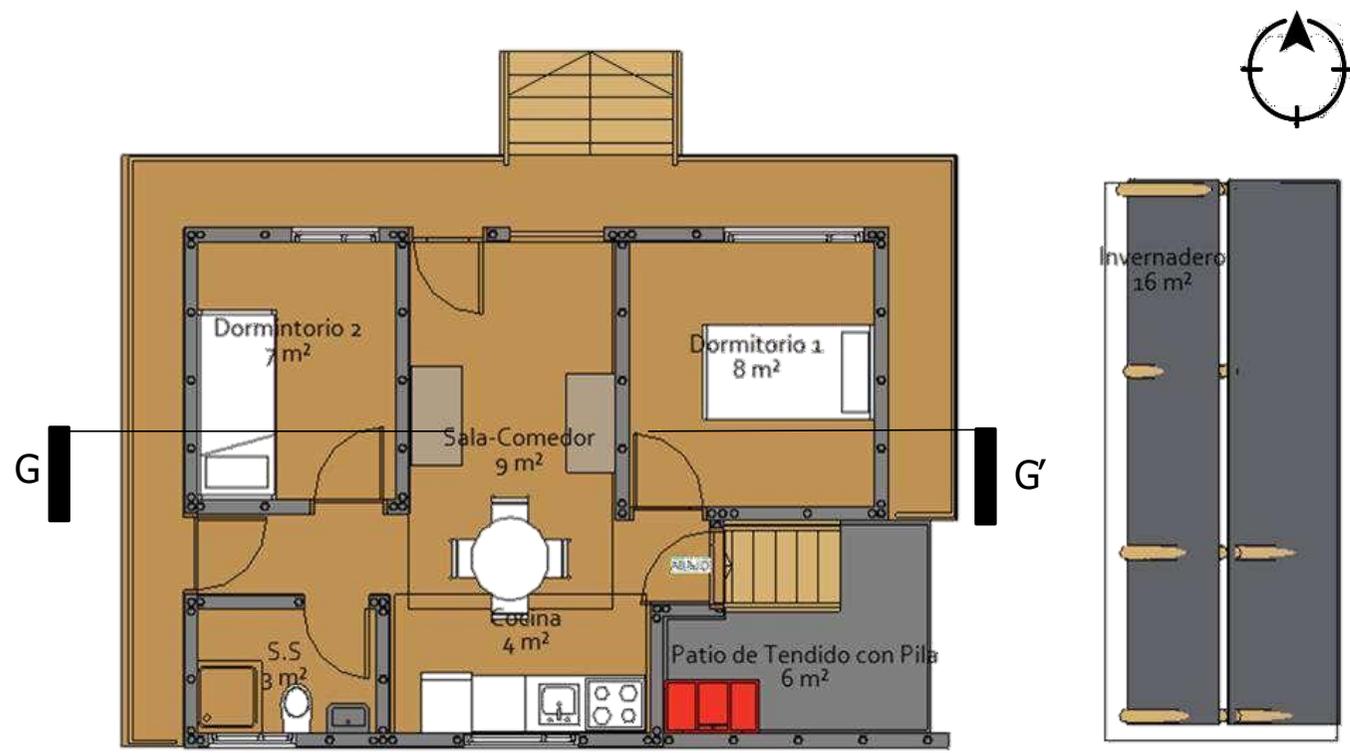
CORREDORES EXTERIORES



Edificaciones dentro del Proyecto

FUNDAMENTO MORFOLÓGICO DE VIVIENDA ECO-AGRÍCOLA Y EQUIPAMIENTO COMÚN

El diseño de las edificaciones dentro del conjunto de la Comunidad parte de la misma metáfora conceptual de "Regresar a las tradiciones ancestrales y crecer en unidad como comunidad devolviendo a la tierra lo que nos ha dado", ya que morfológicamente se interpreta como una conceptualización de la vivienda vernácula del lugar, haciendo uso de ciertos elementos representativos de la misma contrastándolo con elementos modernos que aplican la arquitectura sostenible bioclimática dando así apoyo a la funcionalidad tanto de la Vivienda Eco- Agrícola como del Equipamiento dentro de la Urbanización.



PLANTA ARQUITECTÓNICA
1:200



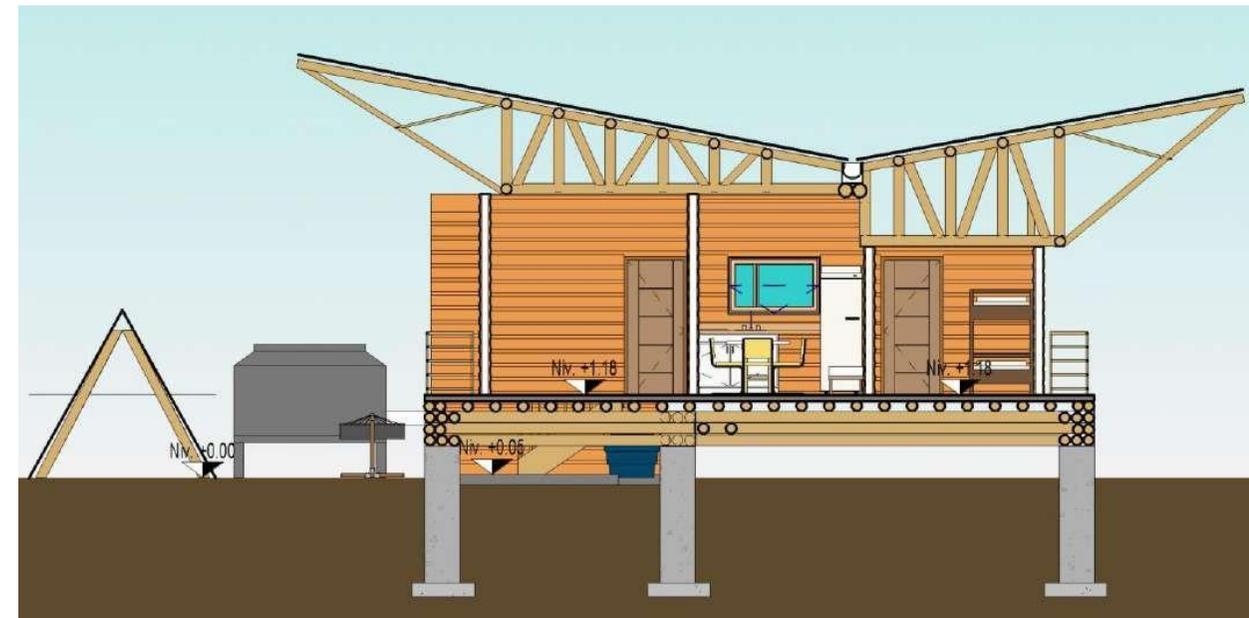
VISTA EXTERIOR



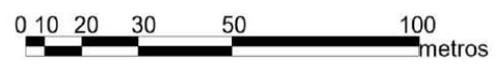
SALA -COMEDOR-COCINA



DORMITORIOS



SECCIÓN G-G'
1:200



VISTAS EXTERIORES



ENTRADA PRINCIPAL A COMUNIDAD



ABASTECIMIENTO DE SERVICIOS

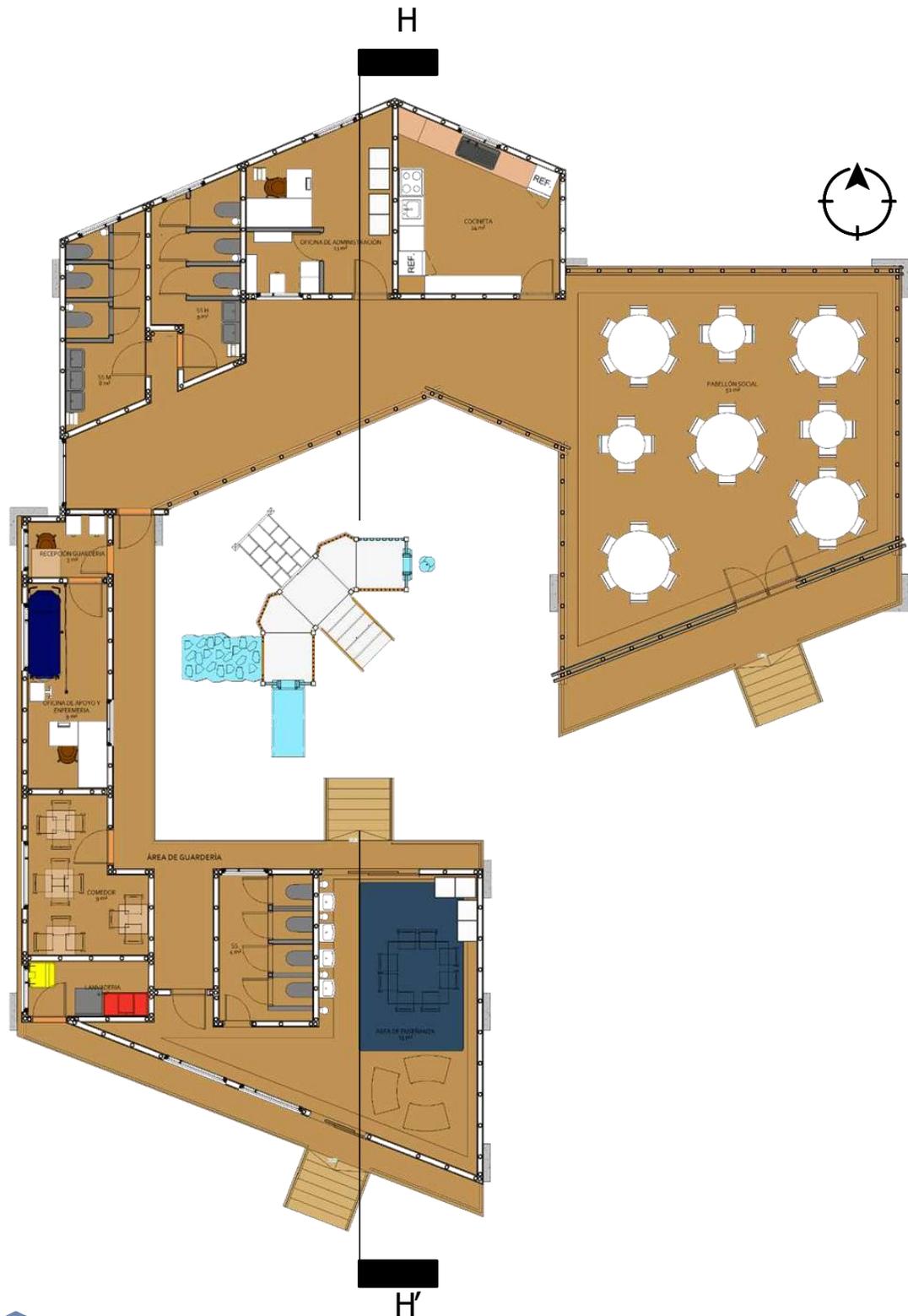


PARQUEO COMUNAL



JARDÍN DE LECTURA Y RECREACIÓN PASIVA

FACHADA SUR OESTE VIVIENDAS



PLANTA ARQUITECTÓNICA
1:200



SECCIÓN H-H'
1:200



PABELLÓN SOCIAL



GUARDERÍA

VISTAS EXTERIORES



PARQUE DEPORTIVO



PARQUE INFANTIL



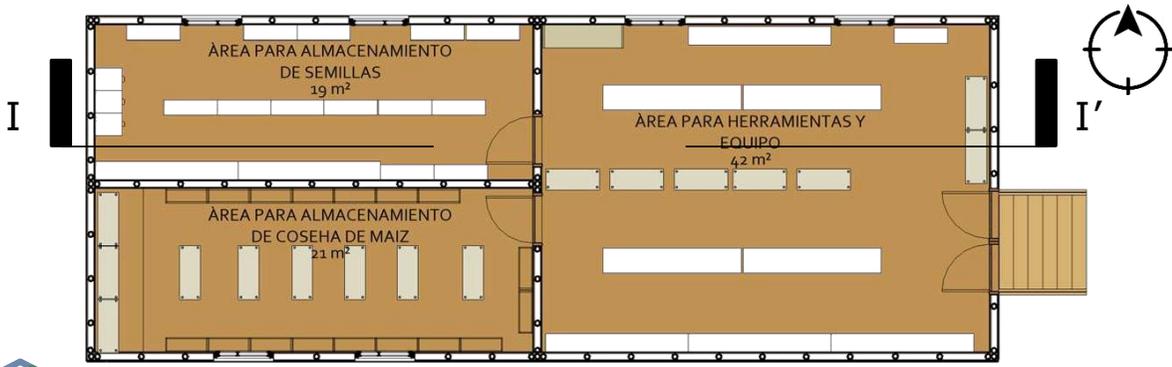
EQUIPAMIENTO COMÚN



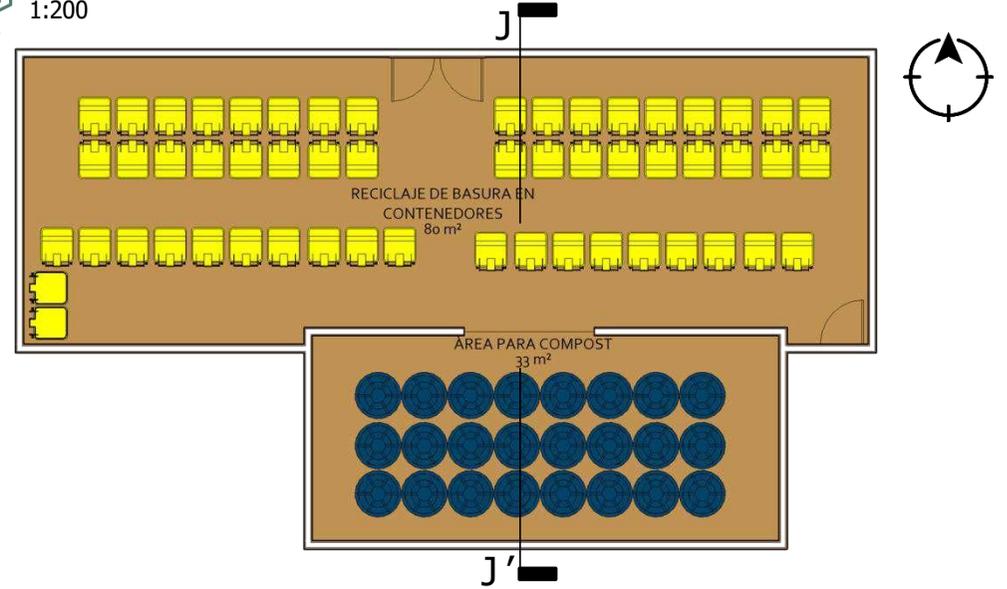
HORTIULTURA FAMILIAR



JARDÍN DEL ADULTO MAYOR



PLANTA ARQUITECTÓNICA ALMACEN DE SUMINISTROS
1:200



PLANTA ARQUITECTÓNICA MANEJO DE DESECHOS
1:200



SECCIÓN I- I'
1:200



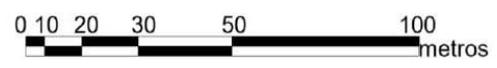
SECCIÓN J- J'
1:200



ALMACEN DE SUMINISTROS



MANEJO DE DESECHOS



MOBILIARIO URBANO



PÉRGOLAS DE BAMBÚ



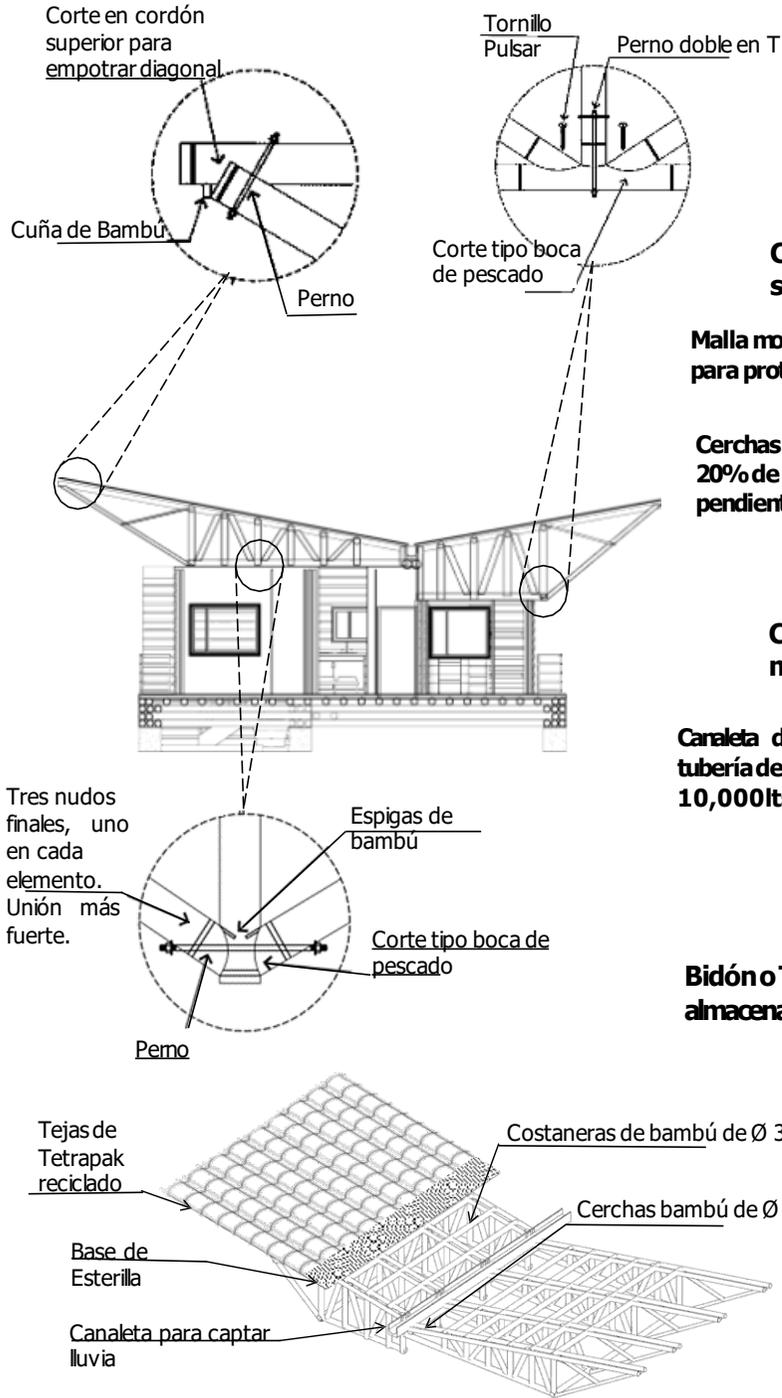
MUROS PERIMETRALES DE QUINCHA DE BAMBÚ CON CAPA VEGETAL



BAHÍA DE ABORDAJE

REALIZADOS CON BAMBÚ DE LA ESPECIE DONDRECALAMUS ASPER DE 3" Y 4"

ESQUEMAS DE APLICACIÓN



Cubierta invertida ados aguas de Tejas de Tetrapak Termoacústico con poli aluminio reciclado

Costaneras de Bambú de Ø 3" de soporte a cada 0.75m.

Malla mosquitera de fibra natural para protección contra insectos

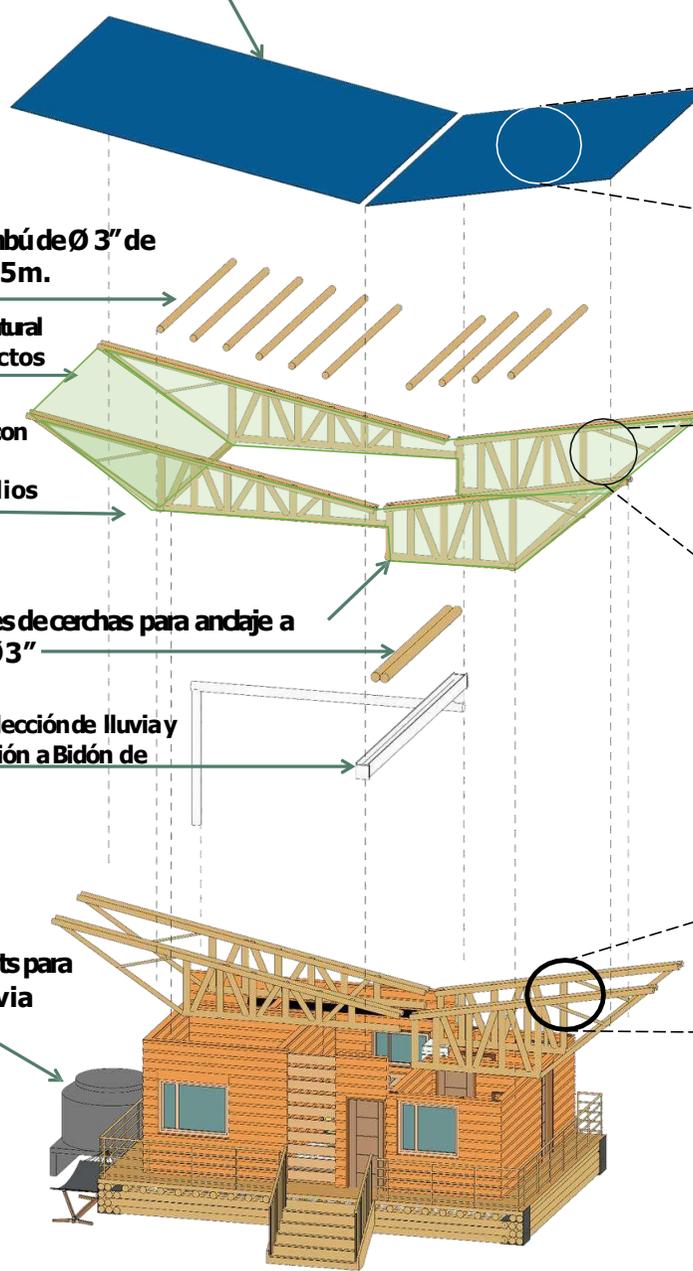
Cerchas de Bambú de Ø 3" con 20% de pendiente para Aleros Amplios

Cordones inferiores de cerchas para andaje a muros de Bambú Ø 3"

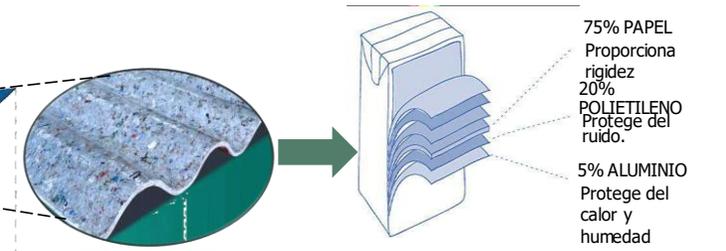
Canaleta de 0.26 m para recolección de lluvia y tubería de Ø 4" para conducción a Bidón de 10,000lts.

Bidón o Tinaco de 10,000lts para almacenaje de agua de lluvia

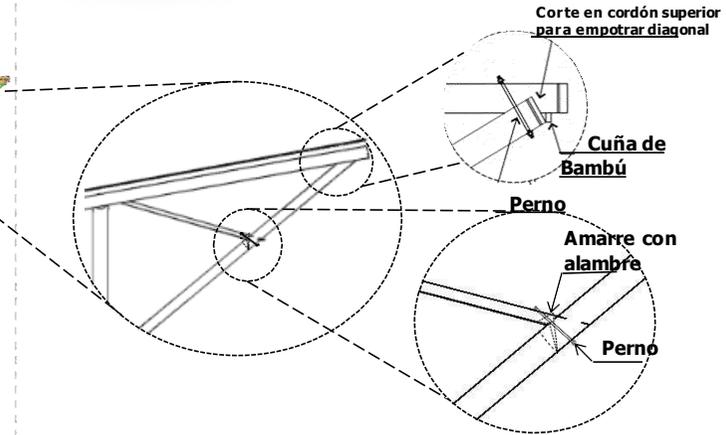
DIAGRAMA ESQUELETO PARTES DE CUBIERTA



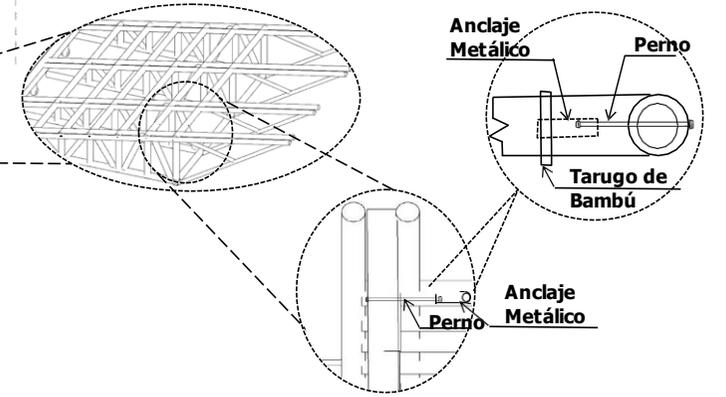
DETALLES DE CUBIERTA



DETALLE DE TEJAS TERMOACÚSTICAS DE TETRAPAK RECICLADO COMPOSICIÓN



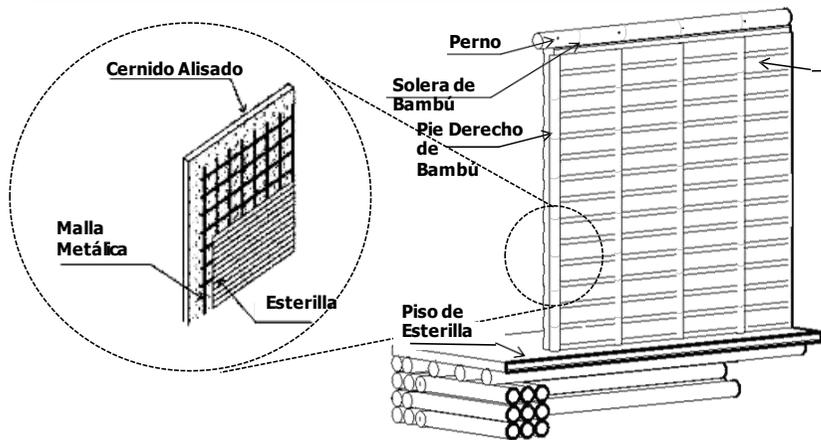
DETALLES DE ANCLAJES DE UNIONES PARA CERCHAS DE BAMBÚ DE 3"



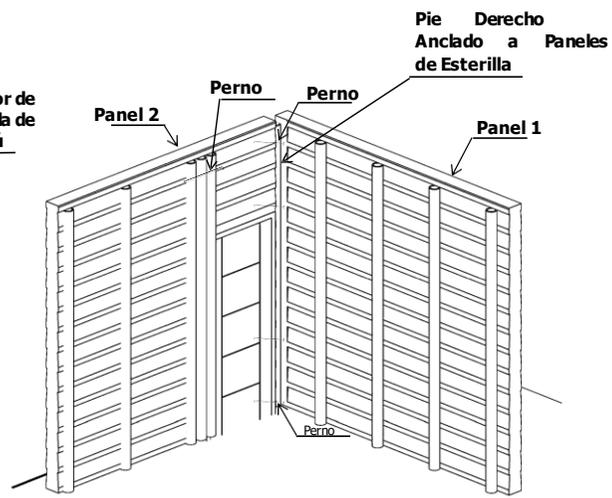
DETALLES DE UNIONES COSTANERAS A CERCHAS DE BAMBÚ DE 3"

ESQUEMA DE ARMADURA DE CERCHAS Y CUBIERTA DE TEJA DE TETRAPAK SOBRE ESTRUCTURA DE BAMBÚ

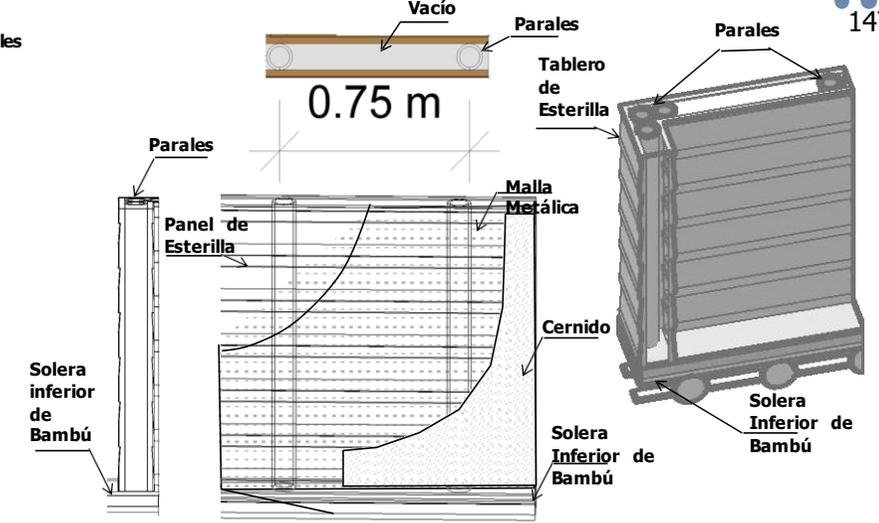
ESQUEMAS DE APLICACIÓN



ESQUEMA DE ARMADURA DE MUROS ESTRUCTURALES DE BAHAREQUE CON SOLERA DE BAMBÚ Y RECUBRIMIENTO DE PANELES DE ESTERILLA CON CERNIDO ALISADO



ESQUEMA DE ARMADURA DE UNIÓN ENTRE MUROS ESTRUCTURALES DE BAHAREQUE DE BAMBÚ



ESQUEMA DE COLUMNAS Y COMPOSICIÓN DE PANELES DE ESTERILLA DE BAMBÚ

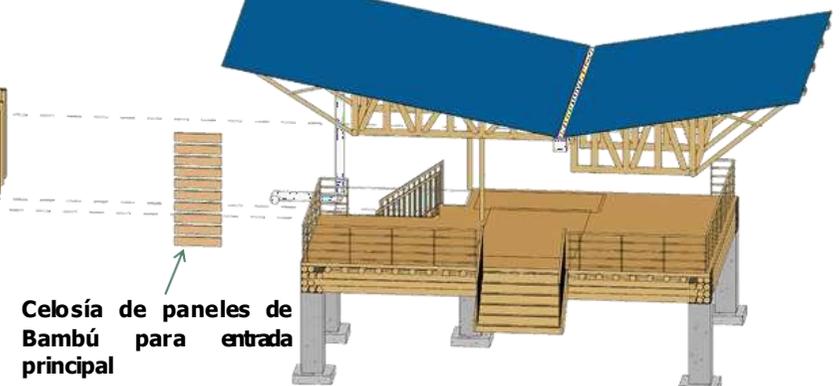
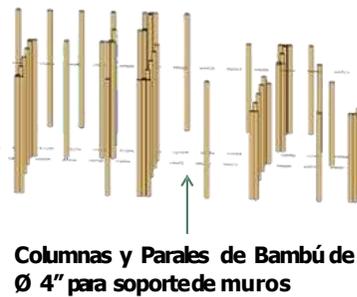
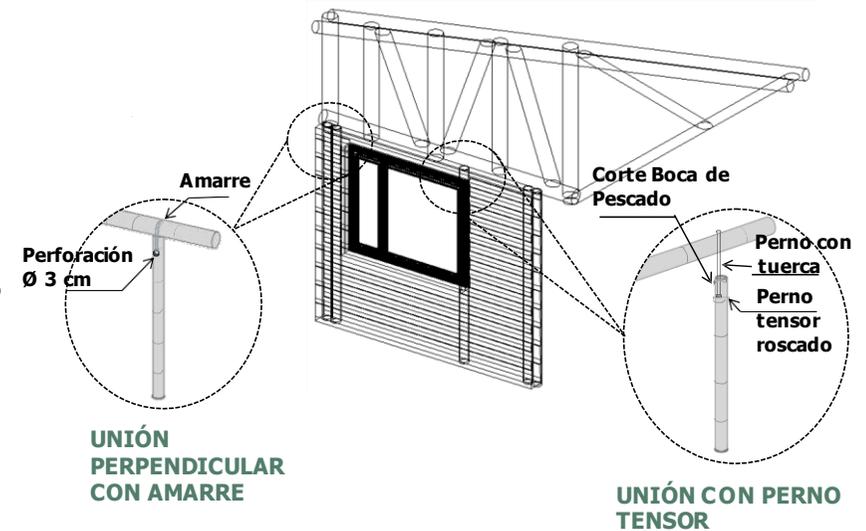
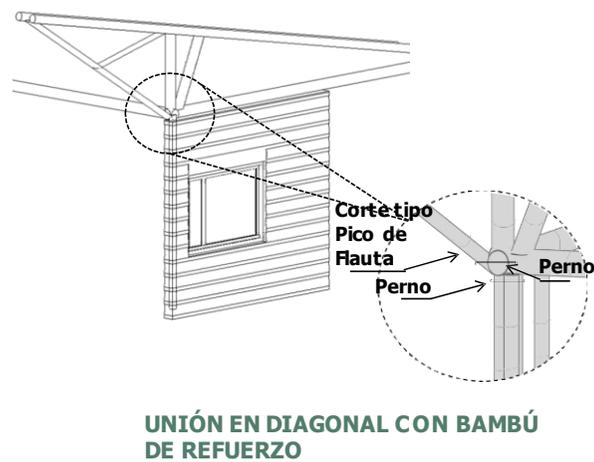
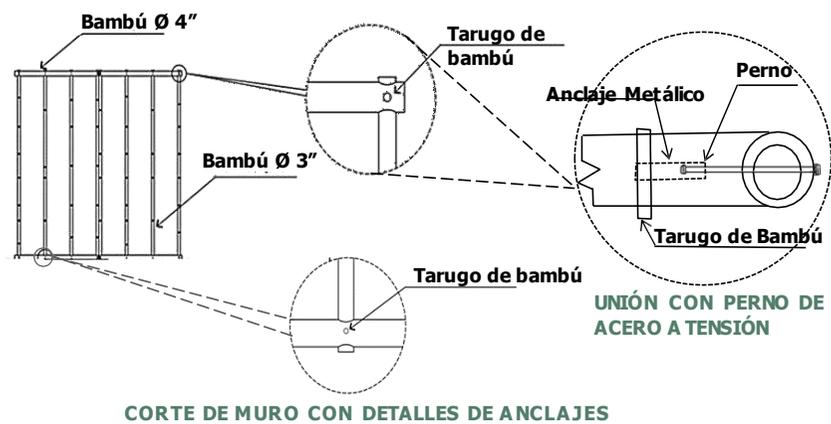


DIAGRAMA ESQUELETO DE PARTES DE MUROS



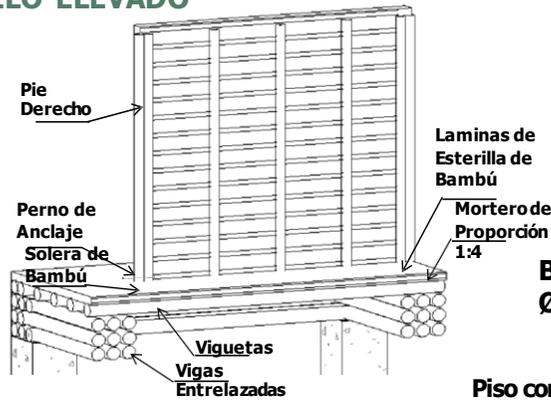
DETALLE DE UNIONES ENTRE PARALES Y VIGAS USADOS EN MUROS

DETALLES DE MUROS

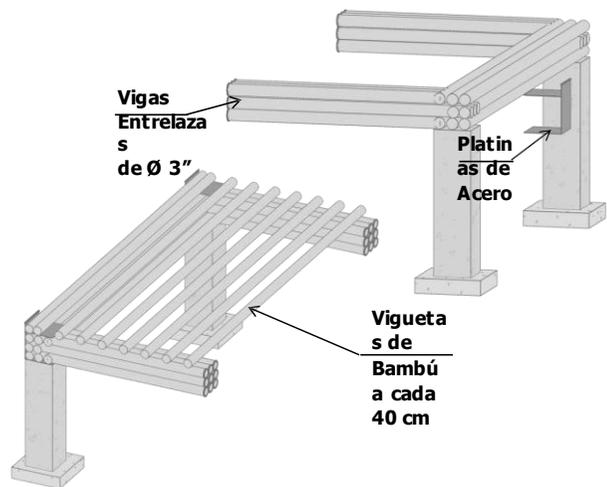
ESQUEMAS DE APLICACIÓN

ARMADURA DE SUELO ELEVADO

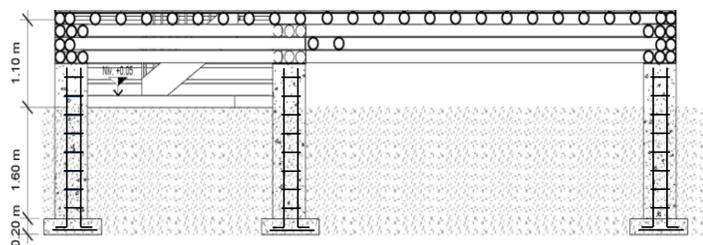
Para la armadura de este suelo de esterilla el soporte del entrepiso se forma con viguetas de bambú que reposan sobre vigas de bambú entrelazadas ancladas por medio de platinas de acero hasta los cubos o columnas de concreto que soportan la vivienda.



ESQUEMA DE PISO CON RECUBRIMIENTO DE LAMINAS DE ESTERILLA DE BAMBÚ Y FUNDICIÓN DE MORTERO 1:4



ESQUEMA DE ENTREPISO DE VIGAS DE BAMBÚ DE 3" ENTRELAZADOS



CORTE CIMENTACIÓN AISLADA CON ESTRUCTURA DE ENTREPISO DE BAMBÚ

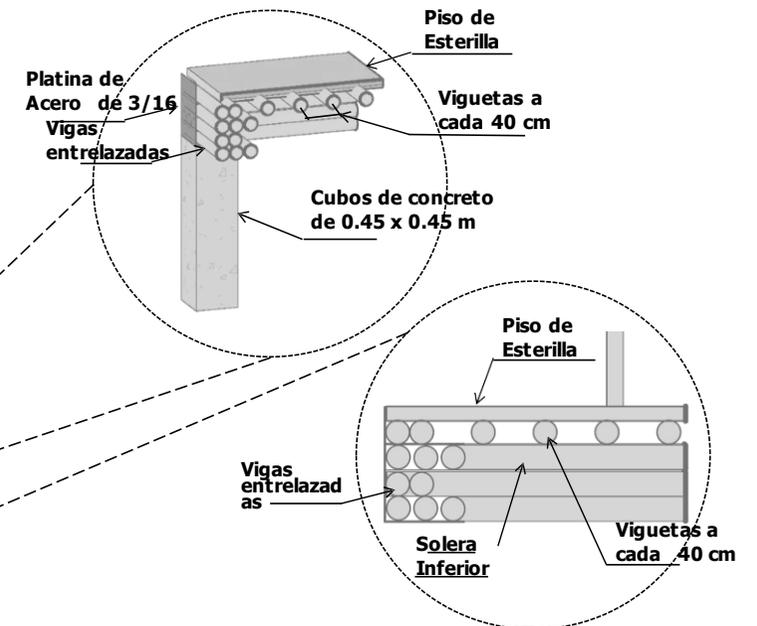
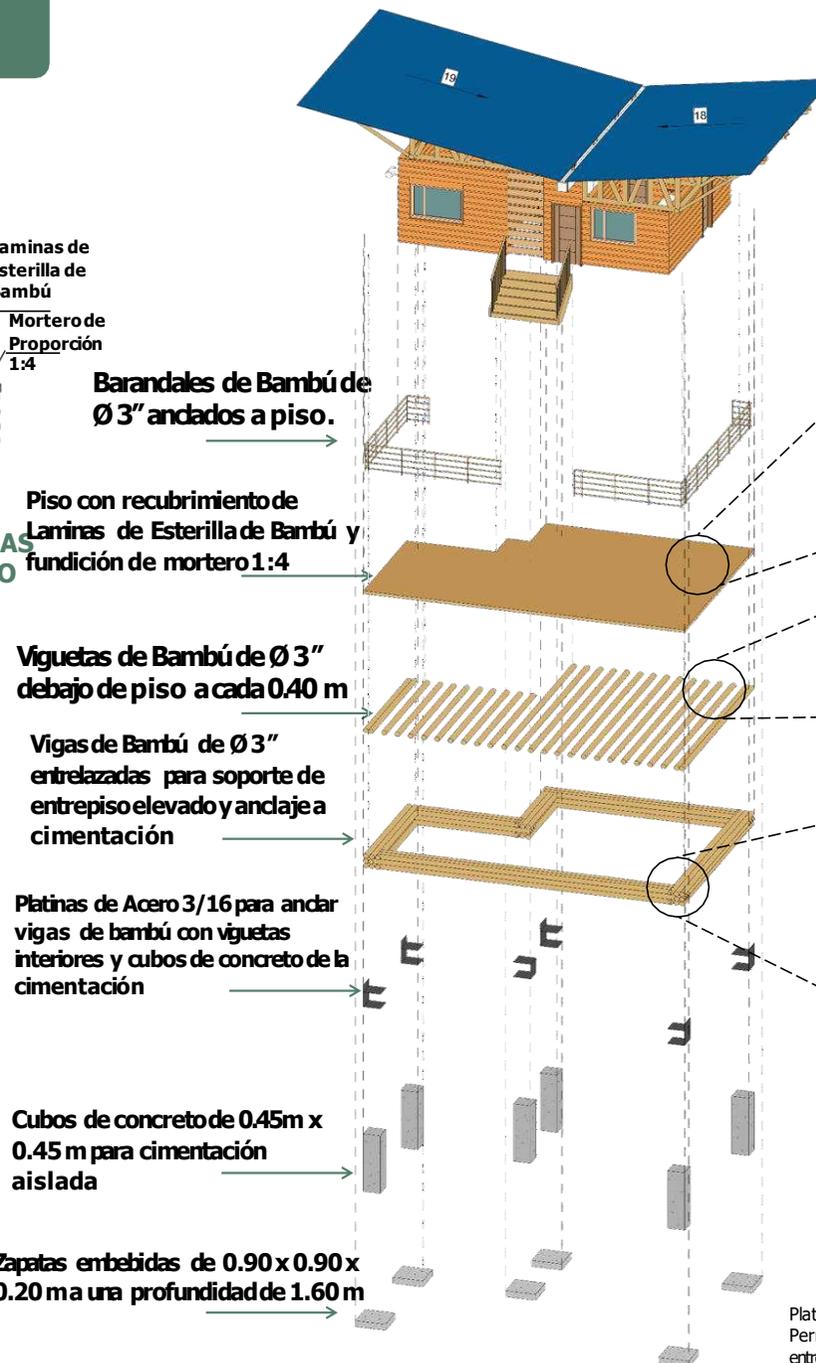
18

ARIANA GIRARDI

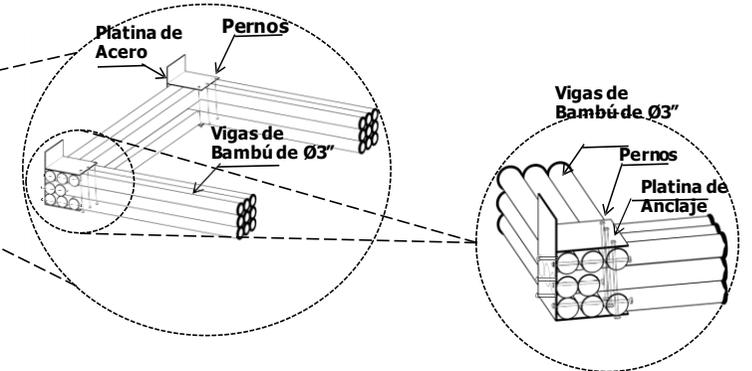
Urbanización para Comunidad Sustentable "Palma Real" con modelo de vivienda Eco-agrícola para los damnificados por desastres naturales en Municipio de Escuintla

ESTRUCTURA DE BAMBÚ SUELOS Y CIMENTACIÓN

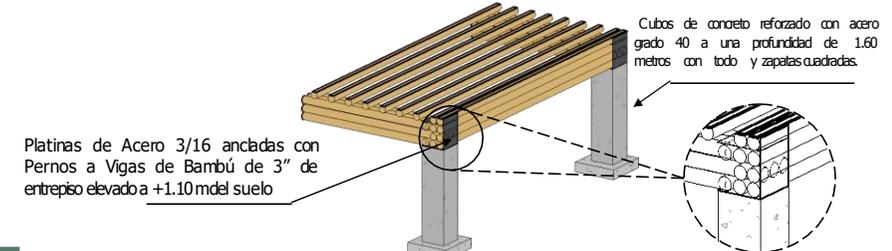
DETALLES DE SUELO Y CIMENTACIÓN



DETALLES DE SISTEMAS DE PISO ELEVADO

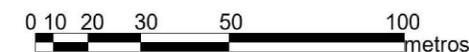


DETALLES DE UNIONES DE VIGAS DE ENTREPISO DE BAMBÚ DE 3"



DETALLE DE ANCLAJE DE ENTREPISO POR MEDIO DE PLATINAS CON CIMENTACIÓN AISLADA

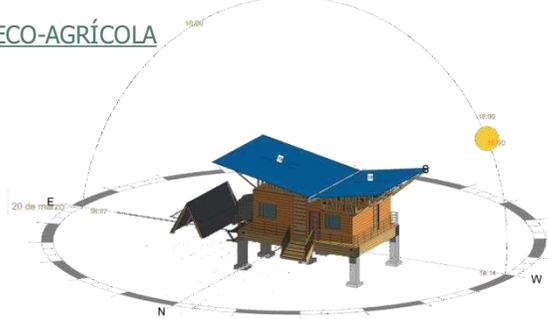
Fuente: Referencia para Esquemas y detalles de uniones de vigas y armadura de suelo elevado, Jorge Morán Ubidia, Construir con Bambú (Caña de Guayaquil) Manual de construcción, Red Internacional de Bambú y Ratón INBAR, 2015. Referencia para Esquemas de Suelos, M. I. Víctor Rubén Ordóñez Candelaria, Dra. Ma. Teresa Mejía Saulés, Dra. Guadalupe M. Bárcenas Pazos, Instituto de Ecología A.C. (Ineco), Manual para la construcción sustentable con bambú, Comisión Nacional Forestal, Gobierno Federal de México.



VIVIENDA ECO-AGRÍCOLA



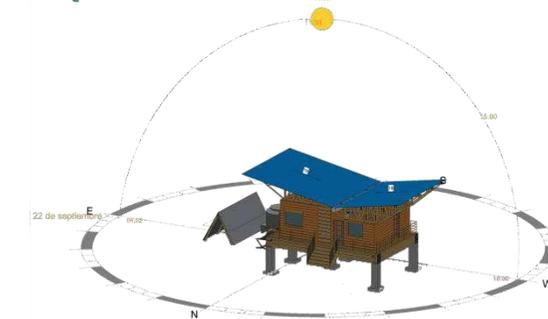
SOLSTICIO DE VERANO



EQUINOCCIO DE PRIMAVERA

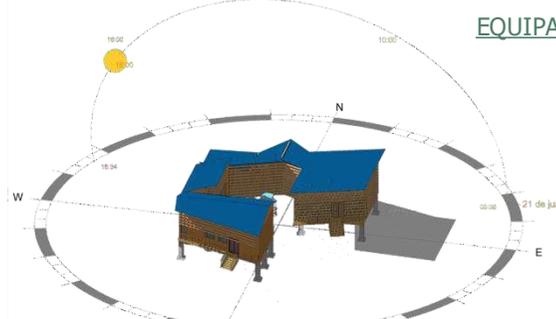


SOLSTICIO DE INVIERNO

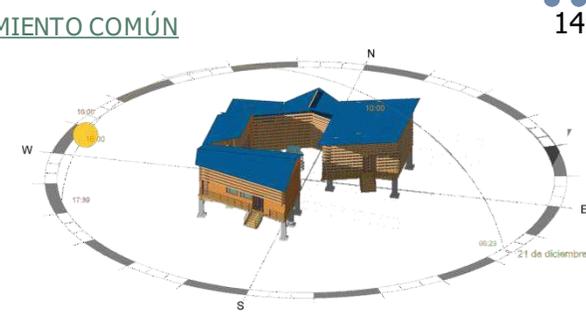


EQUINOCCIO DE OTOÑO

EQUIPAMIENTO COMÚN



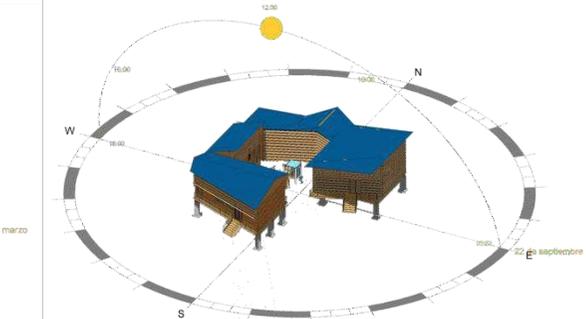
SOLSTICIO DE VERANO



EQUINOCCIO DE PRIMAVERA



SOLSTICIO DE INVIERNO

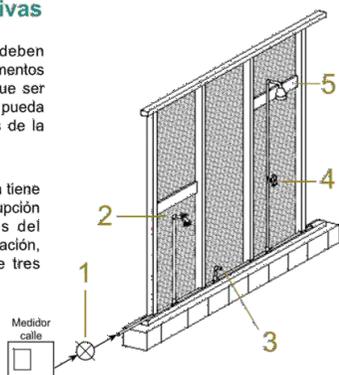


EQUINOCCIO DE OTOÑO

ANÁLISIS DE SOLEAMIENTO EN EDIFICACIONES

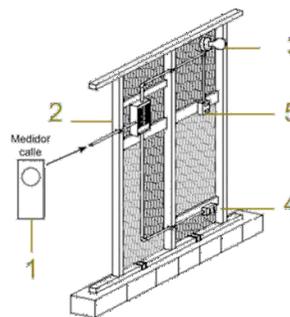
Consideraciones normativas

- Las instalaciones sanitarias no deben estar empotradas dentro de los elementos estructurales de bambú. Tienen que ser adosadas para evitar que una fuga pueda deteriorar elementos estructurales de la edificación.
- El sistema de alimentación de agua tiene que ser dotado de válvulas de interrupción (llaves) ubicadas justo después del medidor, en cada piso de la edificación, y en cada ambiente con más de tres aparatos sanitarios.



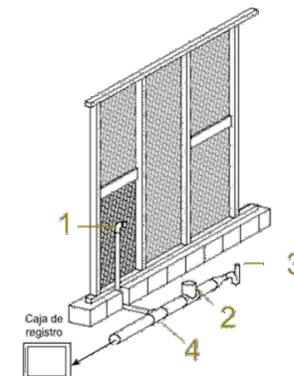
Consideraciones normativas

- Las instalaciones eléctricas pueden ser empotradas dentro de los muros estructurales de bambú. En caso de requerirse perforaciones éstas no deberán exceder de 1/5 del diámetro de la pieza de bambú.
- Los conductores eléctricos deben ser entubados o de tipo blindado, con terminación en cajas de pases metálicos o de otro material incombustible. Los empalmes y derivaciones serán debidamente aisladas y hechas en las cajas de pase.
- La instalación eléctrica no debe ser perforada o interrumpida por los clavos que unen los elementos estructurales.

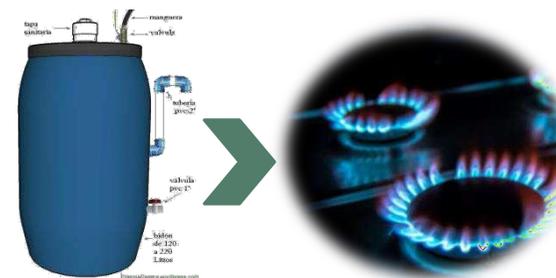
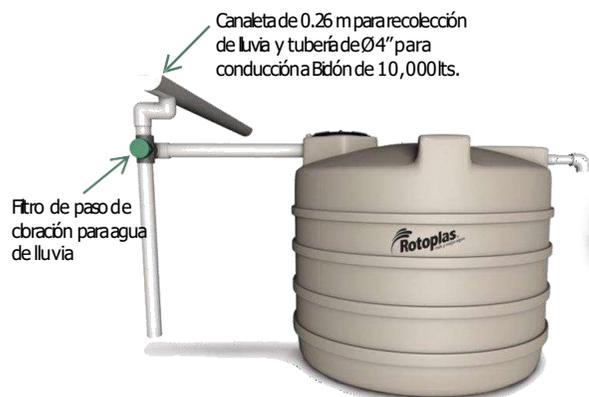


Consideraciones normativas

- Las instalaciones sanitarias no deben estar empotradas dentro de los elementos estructurales de bambú.
- La pendiente de los colectores y ramales tiene que ser uniforme y no menor a 1%.
- El empalme entre colectores y ramales de desagüe se harán con un ángulo no mayor a 45° salvo que se hagan en una caja de registro.



INSTALACIONES BÁSICAS EN ESTRUCTURA DE MATERIALES ECOLÓGICOS/BAMBÚ



CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA EN TODAS LAS VIVIENDAS POR MEDIO DE DUCTOS ESPECIALIZADOS PARA REUTILIZACIÓN DOMÉSTICA

APLICACIÓN DE SISTEMAS SOSTENIBLES EN VIVIENDA

Fuente: Diagramas de Instalaciones en vivienda, M. I Víctor Rubén Ordóñez Candelaria, Dra. Ma. Teresa Mejía Saulés, Dra. Guadalupe M. Bárcenas Pazos, Instituto de Ecología A.C. (Inecol), Manual para la construcción sustentable con bambú, Comisión Nacional Forestal, Gobierno Federal de México.



PRESUPUESTO ESTIMADO INTEGRANDO ÁREAS

No.	REGLÓN	OBSERVACIONES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal	TOTAL, DEL REGLÓN
HABITOS EXTERNOS							
CONJUNTO							
1.1	Acondicionamiento de Acera exterior	Preparación de próton de terreno a ser adoptado, diseño y construcción de Bañías de Alotraje	M2	289.8	Q 465.00	Q 134,757.00	
1.2	Construcción de vía de Acceso Vehicular	Limpieza, Nivelación y Movimiento de Tierra en el Perimetro del Terreno y Oira Gris de Carretera Vehicular	M2	603	Q 531.67	Q 320,597.01	
1.3	Jardinización	Preparación de la tierra y sembra, escogiendo especies de árboles, arbustos y flores nativas	M2	6137.58	Q 656.67	Q 4,030,364.66	
1.4	Trabajos Preliminares	Limpieza y diapas, trao y estaqueo	M2	27400.99	Q 177.00	Q4,849,975.23	
1.5	Instalaciones Provisionales	bodega, letrinas, Instalaciones provisionales y Cerramiento	GLOBAL	1	Q 100,000.00	Q 100,000.00	
1.6	Movimiento de Tierras	Corte, compactación y nivelación	M2	9350.51	Q 112.00	Q 1,047,257.12	
1.7	Pavimentación	Colocación de Adornos ecológicos en Estacionamiento Común y Vías Peatonales	M2	3511.18	Q 50.00	Q 175,559.00	
1.8	Instalaciones Básicas	Cisterna y bomba de Agua Potable, Plantas de Tratamiento, Tanque de Almacenamiento de Agua Pluvial, Alumbrado Público Solar y Acomodadas	GLOBAL	1	Q 550,000.00	Q 550,000.00	
1.9	Mobiliario Urbano	Bancas, Mesa, Juegos infantiles, contenedores de reciclaje, etc.	GLOBAL	1	Q 30,000.00	Q 30,000.00	
1.10	Acondicionamiento para Zona de Horticultura familiar	Preparación de la tierra y arado preliminar	M2	8244.35	Q 60.00	Q 494,661.00	
1.11	Cerramiento Perimetral	Construcción de Muro de Quinchá de Bambú con su cimentación y Jardínización Vertical	M2	27400.99	Q1,260.42	Q34,536,755.82	
			TOTAL, M2	82938.4		TOTAL	Q 46,269,926.83
						TOTAL, M2	Q 557.88
CONSTRUCCION DE AREAS							
AREA DE VIVIENDAS							
2.1	Construcción	Cimentación Alisada, Estructura de Bambú, Cerramientos Verticales, Cubiertas de Tetrapak, Acabados, Instalaciones y limpieza final	M2	2750	Q 287.68	Q 791,120.00	
AREA DE EQUIPAMIENTO COMUN							
3.1	Construcción	Cimentación Alisada, Estructura de Bambú, Cerramientos Verticales, Cubiertas de Tetrapak, Acabados, Instalaciones y limpieza final	M2	335.05	Q 287.68	Q 96,387.18	
AREA DE ABASTECIMIENTO DE SERVICIOS Y MANEJO DE DESECHOS							
4.1	Construcción	Cimentación Alisada, Estructura de Bambú, Cerramientos Verticales, Cubiertas de Tetrapak, Acabados, Instalaciones y limpieza final	M2	408.67	Q 287.68	Q 117,566.19	
			TOTAL, M2	3493.72		TOTAL	Q 1,005,073.37
						TOTAL, M2	Q 287.68
						TOTAL, DEL PROYECTO	Q 47,275,000.20
				86432.12		TOTAL, M2 DEL PROYECTO	Q 546.96
INTEGRACION DE COSTOS							
5.1	Gastos Directos						Q 4725,000.20
5.2	Gastos Indirectos			15%			Q 7,091,250.03
5.3	Imprevistos			5%			Q 2,363,750.01
5.4	Honorarios Profesionales			7%			Q 3,309,250.01
		Estudios Preliminares			10%		Q 4,727,500.02
		Aprte Anteproyecto			25%		Q 11,818,750.05
		Planificación			65%		Q 30,728,750.13
5.5	Licencia Ambiental						Q 35,000.00
5.6	Licencia de Construcción						Q 15,000.00
5.7	Licitación			2%			Q 945,500.00
						TOTAL, FINAL DEL PROYECTO	Q 88,309,750.45
						TOTAL, FINAL M2 DEL PROYECTO	Q 1,253.12

CONCLUSIONES

- Gracias a el análisis de la propuesta integral y contextualizada del diseño de la Comunidad Sostenible con un modelo de Vivienda Eco-Agrícola en el municipio de Escuintla se pudo determinar que es posible integrar principios de sostenibilidad, habitabilidad y productividad en un solo proyecto, respondiendo tanto a las condiciones climáticas locales como a las necesidades sociales y económicas del contexto.
- A través de las consideraciones pertinentes del Ordenamiento territorial y planificación urbana se pudo proyectar la elaboración de un plan maestro que permitió estructurar de forma coherente y eficiente el desarrollo de la comunidad, asegurando una distribución funcional del suelo, la jerarquización de espacios, la accesibilidad, y la conectividad, al tiempo que se preservaron las condiciones naturales del entorno.
- Gracias al estudio de la Dinámica sustentable y relación con el entorno se concluyó que, al aplicar criterios de diseño urbano ambiental, se logró establecer una relación armónica entre la arquitectura y el entorno natural. Esto no solo potencia el aprovechamiento de los recursos locales (como el viento, la vegetación y el sol), sino que también promueve una dinámica de vida comunitaria sustentable y resiliente.
- Al incorporar conceptos de arquitectura sostenible y principios bioclimáticos se permitió desarrollar un diseño arquitectónico que prioriza el confort térmico, la eficiencia energética y el uso racional de los recursos. Las soluciones constructivas propuestas reducen significativamente el impacto ambiental y promueven un estilo de vida más consciente y responsable.
- El modelo de vivienda eco-agrícola propuesto no solo responde a criterios ecológicos y habitacionales, sino que también incorpora la producción alimentaria a pequeña escala como una estrategia para fortalecer la autosuficiencia de los habitantes, fomentar la economía local y reducir la huella ecológica de la comunidad.

RECOMENDACIONES

A las Autoridades pertinentes:

- Estimular la creación de comunidades sustentables con bajo impacto ambiental que den soluciones de ayuda económica para sus habitantes.
- Que se realice planificación y diseño de viviendas para las comunidades expuestas a sufrir daños como consecuencia de los desastres, dependiendo de su ubicación y necesidades específicas.

A la Facultad de Arquitectura:

- Estimular al uso del bambú como materia prima para el diseño y la construcción de una manera habitual, no solo por los beneficios ambientales que ofrece tanto para el suelo y el entorno, sino de manera económica por el tiempo de construcción más rápido comparado con la construcción habitual de mampostería.

BIBLIOGRAFÍA

Referencias impresas

Alatorre, José Eduardo; et al. La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 2018.

Armenteros Kindelan, Ana. "Vulnerabilidad ante desastres naturales. Propuestas de reconstrucción." Trabajo Final de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2018.

Gatti, Fabio. "Arquitectura y construcción en Tierra." Core texts, 5 septiembre, 2012. Consultado 13 de abril de 2020. (este enlace es electrónico, pero como corresponde a monografía/taller se incluye aquí)

Lavell, Allan. Gestión de riesgos ambientales urbanos. Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. Lima: LA RED-USAID, 1996.

Lavell, Allan. "Estado, sociedad y gestión de los desastres en América Latina, en Busca del paradigma perdido." Editado por Eduardo Franco y Allan Lavell. Lima: LA RED-FLACSO, 1996.

Osete Gómez, Jaume. "Percepciones sociales, comportamientos y políticas públicas sobre el cambio climático." Tesis, Facultad de Ciencia Política y Gestión Pública (Barcelona), 2018.

Rodríguez Yon, Marvin Emiliano. Monografía de costumbres y tradiciones de municipio de Escuintla. Biblioteca de la Universidad de San Carlos, noviembre 2009.

Sánchez Rodríguez, Roberto. Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina. Santiago de Chile: Naciones Unidas-CEPAL, 2013.

Sazo González, Carlos Aroldo. Directrices estratégicas para el ordenamiento y desarrollo urbano de la ciudad de Escuintla. Tesis de Posgrado, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos, octubre 2014. Consultado 8 de noviembre de 2020.
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3994.pdf

Tesis

Cabrera, Romeo Alexander. Casa de la Cultura Escuintla, Escuintla. Tesis de Grado en Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2017. Consultado 23 de septiembre de 2020.

Calvo Salazar, Manuel. "Sostenibilidad en el urbanismo: una propuesta." Urbanismo Web, septiembre 2007. Consultado 17 de agosto de 2020.
<https://www.urbanismo.com/archivos/Sostenibilidad-y-Urbanismo-Manuel-Calvo-Salazar-sep-2007.pdf>

de Angelis, Gabriela. Arquitectura y desastres naturales: medidas para mitigar el riesgo sísmico y de inundación. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, septiembre 2015. Consultado 7 de mayo de 2020.
<https://www.tdx.cat/handle/10803/334406>

Franco Rossal, Gabriela María. Elaboración de un mapa de clasificación climática. Tesis de Licenciatura en Ciencias Ambientales con énfasis en gestión ambiental, Universidad Rafael Landívar, noviembre 2015. Consultado 12 de abril de 2020.
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/06/15/Franco-Gabriela.pdf>

Fuentes, Miguel y Digoras. Ley de Parcelamiento Urbanos. Congreso de la República de Guatemala, Ministerio de Gobernación, publicado 10 de marzo de 1961. Consultado 12 de abril de 2020. <https://srp.gob.gt/wp-content/uploads/2012/04/Ley-de-Parcelamientos-Urbanos.pdf>

Gerogoulas, Andreas; Vidaurre-Roche, Ana María. "Infraestructura sostenible en Latinoamérica." 2014. Consultado 7 de noviembre de 2020. http://research.gsd.harvard.edu/wp-content/uploads/2015/04/INF_360%C2%BA_Awards_Bilingual_Publication.pdf

Ordóñez Alfaro, Lidia Ángel del Carmen. Conjunto habitacional para los cortadores de caña de azúcar de los ingenios del municipio de Santa Lucía Cotzumalguapa. Tesis de Grado en Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2005. Consultado 23 de septiembre de 2020.

Referencias Web

Administrador de Blog (Arquima). "Qué es la arquitectura sostenible." Arquima, 30 octubre 2018. Consultado 12 abril 2020. <https://www.arquima.net/que-es-la-arquitectura-sostenible/>

Administrador de página (WeatherSpark). "El clima promedio en Escuintla." Weather Spark. Consultado 13 abril 2020. <https://es.weatherspark.com/y/11685/Clima-promedio-en-Escuintla-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Alvarado, David. "Entregan viviendas a 192 familias afectadas por erupción del volcán de Fuego." Publinews, 20 septiembre 2019. Consultado 16 febrero 2020. <https://www.publinews.gt/gt/noticias/2019/09/20/entregan-192-casas-a-afectados-erupcion-volcan-de-fuego.html>

Álvarez, Carlos. "Comunidades afectadas por erupción del Volcán de Fuego temen quedarse aisladas." Prensa Libre, 6 junio 2018. Consultado 15 febrero 2020. <https://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/aldeas-bajo-amenaza-del-volcan-de-fuego-siguen-sin-recibir-atencion/>

Álvarez, Carlos Manuel. "Entregarán escrituras de viviendas a 168 familias afectadas por el Volcán de Fuego." Prensa Libre, 15 mayo 2019. Consultado 15 febrero 2020. <https://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/entregaran-escrituras-de-viviendas-a-168-familias-afectadas-por-el-volcan-de-fuego/>

Álvarez, Lorena. "Volcán de Fuego dejó pérdidas en el agro estimadas en Q92 millones." El Periódico, 20 junio 2018. Consultado 13 abril 2020. <https://elperiodico.com.gt/mundo/2018/06/20/nicaragua-gobierno-toma-el-control-de-masaya/>

Anónimo. "La colonia San Miguel Los Lotes, la 'Pompeya de Guatemala' tras la erupción del volcán de Fuego." Notimerica, 5 junio 2018. Consultado 4 febrero 2020. <https://www.notimerica.com/sociedad/noticia-colonia-san-miguel-lotes-pompeya-guatemala-erupcion-volcan-fuego-20180605132833.html>

Cabrera, Romeo Alexander. Casa de la Cultura Escuintla, Escuintla. Tesis de Grado, USAC, 2017. (ya referenciado; omitido contenido redundante)

Consejo de Construcción Sostenible de Guatemala (Guatemala Green Building Council). "Herramientas para la construcción sostenible." Consultado 12 abril 2020. <https://www.guatemalagbc.org/nuestras-herramientas/>

Concejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Escuintla; Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN). Plan de Desarrollo Escuintla. Escuintla: Municipalidad de Escuintla, diciembre 2010. Consultado 9 marzo 2020. <https://...>

Concejo Municipal de Escuintla. Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial de Escuintla, Guatemala 2021–2032. Guatemala: Concejo Municipal, 2020. Consultado 26 abril 2025. https://portal.segeplan.gob.gt/...PDM_OT_ESCUIINTLA_ESCUIINTLA.pdf

CONRED (Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres). Política Nacional para la Reducción de Riesgo a los Desastres. Guatemala: CONRED, 15 julio 2011. Consultado 7 mayo 2020. https://conred.gob.gt/site/documentos/base_legal/POLITICA_NACIONAL_RRD.pdf

COPANT. "Promoting innovation in the Green Economy in Latin America and the Caribbean by including quality infrastructure: La Vivienda Social Sostenible." Producto Territorial Bruto, 2016. Consultado 9 febrero 2020. https://www.ptb.de/tc/fileadmin/ResumenTematico_ViviendaSocialSostenible.pdf

Da Rocha Hendzel, Camila. "El potencial de la chimenea solar como estrategia de ventilación natural en Santiago." Revista AA UC, basada en tesis del Magíster en Arquitectura Sustentable y Energía, 2022–2023, p. 148. <https://ojs.uc.cl/index.php/aa/article/view/62975>

Domi Del Hierro. "Metodología del diseño arquitectónico." Prezi, 12 noviembre 2012. Consultado 9 marzo 2020. <https://prezi.com/knxxrtwei6-q/metodologia-del-diseno-arquitectonico/>

Eco inventos (Quiroa Herrera, J. A.; Vecchia, F.; Castañeda Nolasco, G.). "Comparación del comportamiento térmico de tres cubiertas: láminas de reciclado tetra pak®, láminas de fibrocemento y teja de barro." Ingeniería 14, n.º 1 (enero-abril 2010): 23–31. Consultado 22 marzo 2025.

Editorial (Ecoportal). "Vivienda rural sostenible y productiva." Ecoportal, 19 marzo 2019. Consultado 12 abril 2020. <https://www.ecoportal.net/temas-especiales/vivienda-rural-sostenible-y-productiva/>

Equipo Editorial (Plataforma Arquitectura). "Conoce las viviendas sociales sustentables ganadoras de Construye Solar 2019." Plataforma Arquitectura, enero 2020. Consultado 10 abril 2020. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/931821/...>

Evans, John Martin; de Schiller, Silvia; Garzón, Lucía. "Desempeño térmico de viviendas construidas con quincha." Construcción Con Tierra 1, n.º5 (2020): 93–102. Consultado 22 marzo 2025. <https://www.publicacionescientificas.fadu.uba.ar/...>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). "Agricultura climáticamente inteligente, Agricultura urbana y periurbana." Consultado 12 abril 2020. <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/knowledge/practices/periurban/es/>

FAO, El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Análisis Mundial: Agricultura Urbana. Roma: FAO, 1996. Consultado 12 abril 2020. <http://www.fao.org/3/w1358s/w1358s07.htm>

FAO (Departamento Agricultura y Protección del Consumidor). "Enfoques, cuestiones de la agricultura urbana." 1999. Consultado 12 abril 2020. <http://www.fao.org/AG/esp/revista/9901sp2.htm>

Geldi Muñoz Palala. "Viviendas para damnificados por erupción del Volcán de Fuego." elPeriódico, 25 agosto 2018. Consultado 16 febrero 2020. <https://elperiodico.com.gt/...>

Garriga, Albert. "Cómo hacer el cronograma de actividades del proyecto." Recursos En Project Management, 21 febrero 2019. Consultado 9 marzo 2020. <https://www.rekursosenprojectmanagement.com/hacer-el-cronograma/>

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Cambio Climático 2012: Resumen para responsables de políticas. 2012. Consultado 7 noviembre 2020.

Instituto Geográfico Nacional. "Mapa Red Vial." Red Vial de Guatemala 2011. Consultado 7 noviembre 2020. <https://caminos.gob.gt/files/Mapa-Escuintla2014>

Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas. Normas de planificación y construcción del FHA. Guatemala. Consultado 9 marzo 2020.

INTI; Nodal. "La ONU reconoce programas de viviendas sostenible en América Latina." Nodal, 30 septiembre 2014. Consultado 12 abril 2020. <https://www.nodal.am/2014/...>

INE. Censo 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. 2018. Consultado abril 2020. <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

Juárez, Tulio. "Ricardo Arjona honra su palabra: inicia entrega de viviendas para damnificados construidas en Cuyuta, Masagua." elPeriódico, 27 julio 2018. Consultado 16 febrero 2020. <https://elperiodico.com.gt/...>

López Díaz, Jesús. "La relevancia de la vivienda social en el origen de la arquitectura contemporánea." Revista Espacio, Tiempo y Forma, Serie VII, 2013. Consultado 10 febrero 2020. <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVII/article/view/2405>

Mapas (autoría propia). "Localización satelital de Escuintla." Google Maps. Consultado 9 marzo 2020. <https://www.google.com.gt/maps/place/...>

Municipalidad de Escuintla. Reglamento de Construcción, Urbanismo y Ornato del Municipio de Escuintla. Guatemala: Municipalidad de Escuintla, 13 febrero 2008. Consultado 12 abril 2020. <https://www.munisanjose.com/servicios/reglamento-de-construccion-urbanismo-y-ornato/>

Ott, Clara. "Vivienda social en Pinotepa Nacional/HDA: Héctor Delmar Arquitectura+M+N Diseño." Plataforma Arquitectura, enero 2020. Consultado 10 abril 2020. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/932169/...>

Ott, Clara. "Viviendas comunitarias sostenibles Valle De Bravo / TAAR / Taller de Arquitectura de Alto Rendimiento." Plataforma Arquitectura, 24 abril 2020. Consultado 4 octubre 2020. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/938250/...>

Ordóñez Candelaria, Víctor Rubén, Ma. Teresa Mejía Seulés y Guadalupe M. Bárcenas Pazos. Manual para la construcción sustentable con bambú. Xalapa: Instituto de Ecología A.C. (INECOL) y Comisión Nacional Forestal de México, 2002. Consultado el 21 de julio de 2025. https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/documentos/MANUAL_PARA_LA_CONSTRUCCION_SUSTENTABLE_CON_BAMBU.PDF

Paredes, Enrique; Q., Oscar Felipe. "San Miguel Los Lotes será zona inhabitable luego de erupción de Volcán de Fuego." Prensa Libre, 8 junio 2018. Consultado 7 mayo 2020. <https://www.prensalibre.com/ciudades/escuintla/volcan-de-fuego-san-miguel-los-lotes-el-rodeo-conred-declara-zona-inhabitable/>

Redacción AFP. "El impacto económico de la tragedia del Volcán de Fuego." Prensa Libre, 12 junio 2018. Consultado 13 abril 2020. <https://www.prensalibre.com/economia/volcan-de-fuego-erupcion-un-duro-golpe-a-una-precaria-economia/>

Stevenson, Mark. "No dejen a nadie vivir en San Miguel Los Lotes, barrido por el Volcán de Fuego." *La Nación*, 8 junio 2018. Consultado 11 abril 2020. <https://www.nacion.com/el-mundo/desastres-naturales/no-dejen-a-nadie-vivir-en-san-miguel-los-lotes/M3BOVIVMKBDCHFUMZE3PYZ4AIQ/story/>

Taguchi, Makiko. "Agricultura Urbana." FAO. Consultado 12 abril 2020. <http://www.fao.org/urban-agriculture/es/>

Topographic-map. "Mapa Creado digitalmente." 12 abril 2020. Consultado 12 abril 2020. <https://es-gt.topographic-map.com/maps/604o/Escuintla/>

Valladares, Luis. "Municipio de Escuintla, Escuintla." *Aprende Guatemala*, 26 julio 2017. Consultado 8 marzo 2020. <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-de-escuintla-escuintla/>

Vilches, A.; Gil Pérez, D.; Toscano, J.C.; Macías, O. "Urbanización y Sostenibilidad." OEI. ISBN 978-84-7666-213-7, 2014. Consultado 13 abril 2020. <http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=15>



ANEXOS



ANEXOS

MATRIZ DE SITIO ENTORNO Y TRANSPORTE

Respetar zonas de interés natural y cultural con gestión del riesgo a desastre

No.	Criterios de diseño para protección de zonas de interés natural o cultural	Si	No
1	Respetar parques, refugios y/o hábitat de especies a proteger.	X	
2	No contamina las áreas protegidas con desechos sólidos, desechos líquidos, ruido y otros		
3	Respetar conjuntos y estructuras de interés patrimonial.	X	
Criterios de diseño para zonas de riesgo, vulnerabilidad y adaptabilidad		Si	No
4	Evita la construcción en rellenos poco consolidados	X	
5	Garantiza la construcción segura ante amenazas naturales y antrópicas.	X	
6	Respetar retiro de las construcciones de cuerpos de agua, evaluando la ubicación del terreno en la cuenca o cuerpo de agua, además en el diseño considera las amenazas generadas por el cambio climático.	X	
Criterio de diseño para protección de la Infraestructura		Si	No
7	Evita daños y pérdida de puentes, carreteras, líneas de conducción de agua potable y electricidad, plantas de tratamiento y otros.	X	

Integrar el edificio con su entorno

No.	Criterios de diseño para espacios públicos y seguridad	Si	No
8	Incluye espacios públicos (plazas, aceras, áreas verdes u otros espacios de convivencia)	X	
9	Considera la seguridad y disuasión de vandalismo, permitiendo visibilidad y control entre calle y edificio	X	
Criterio de diseño para la integración con la planificación urbana local		Si	No
10	Aplica reglamento de construcción y planes reguladores	X	

Control de contaminación del entorno hacia y desde el edificio

No.	Criterio de diseño para el control del ruido	Si	No
11	Aísla el ruido excesivo proveniente del exterior del edificio	X	
12	Aísla el ruido hacia el exterior, generado por el ambiente interno		X
Criterio de diseño para el control del aire		Si	No
13	Define zonas aisladas para fumar		X
14	Mitiga el ingreso de elementos contaminantes del entorno hacia el edificio	X	

Movilizar personas desde y hacia el edificio en forma energéticamente eficiente

No.	Criterio de diseño para transporte y movilización de personas desde y hacia el edificio, con seguridad para los peatones y protección ambiental.	Si	No
15	Privilegia al peatón, al disponer de vías peatonales exclusivas, seguras, techadas que permita libre movilidad interna y externa	X	
16	Dispone de sistema de conectividad urbana, que privilegia el acceso en cercanías al edificio del transporte colectivo, desestimulando el uso del transporte en vehículo individual	X	
17	Dispone de ciclo vías y estacionamiento para bicicletas. Así estacionamientos para vehículos que utilizan energía alterna con tomas para recarga de baterías.		X
18	Cuenta con vías amplias o distribuidores viales de acceso, con calles alternas para evitar congestionamiento de tránsito.	X	
Criterio de diseño para movilidad peatonal eficiente al interior de edificaciones con más de cuatro niveles		Si	No
19	Prioridad en escaleras y rampas sobre transporte mecánico en primeros niveles	X	

MATRIZ DE CALIDAD Y BIENESTAR ESPACIAL

Clima Cálido Húmedo

No.	Trazo para el control de la incidencia solar en las diversas estaciones del año	Si	No
1	Orienta las edificaciones en base a la incidencia solar, función y frecuencia de uso.	X	
2	Toma en consideración los solsticios y equinoccios, así como la trayectoria aparente del sol a lo largo del año de acuerdo a la carta solar de las latitudes que varían entre 5 y 20 grados norte.	X	
3	Las aberturas de la edificación están orientadas hacia el eje nort-sur para reducir la exposición del sol y aprovechar los vientos predominantes.	X	
4	Tiene ventilación cruzada y las aberturas en el sur están protegida del sol a través de elementos verticales en forma perpendicular a la fachada, voladizos, y sillares, o bien de árboles colocados al sur este y sur oeste, frente a la fachada.	X	
5	Protección de fachadas oriente y poniente.	X	
6	Tiene colocados elementos verticales y voladizos en dirección Nor este y Nor oeste para reducir exposición del sol.	X	
7	Cuenta además con protección por medio de dispositivos de diseño y vegetación	X	
Espaciamiento		Si	No
8	El edificio tiene una adecuada separación con otras edificaciones o barreras, para la penetración de la brisa y el viento	X	
Ventilación natural		Si	No
9	Aprovecha la ventilación natural	X	
10	Tiene ambientes en hilera única u otra disposición que permiten la ventilación cruzada, con dispositivo permanente para el movimiento del aire. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer el régimen de vientos en las diversas estaciones del año.	X	

No.	Aberturas. (ventanas o vanos).	Si	No
11	Tiene aberturas grandes del 40% del área de los muros nort-sur de cada ambiente. Las aberturas permiten una adecuada iluminación natural y control de las condiciones climáticas.	X	
	Muros	Si	No
12	Tiene muros que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de trasmisión térmica superior a 8 hora.	X	
	Cubiertas	Si	No
13	Tiene cubiertas que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de trasmisión térmica superior a 8 horas.	X	
	Protección contra la lluvia	Si	No
14	Tiene protección contra la lluvia. Con aleros y elevando el nivel interior de la edificación. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer la pluviosidad y humedad relativa en los ambientes, en las diversas estaciones del año.	X	
	Protección Solar	Si	No
15	Contempla provisión de sombra en todo el día.	X	
	Incorporación de elementos vegetales.	Si	No
16	Incorporación patios, jardines, techos y paredes vivas o cualquier otro elemento vegetal. Los criterios para evaluar vegetación están en función de su capacidad de remover vapores químicos, facilidad de crecimiento y mantenimiento.	X	
17	Permite la transición entre espacios abiertos y cerrados por medio de terrazas, patios, balcones, jardines que crean el confort sensorial.	X	

MATRIZ DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Usar fuentes renovables de energía limpia

No.	Criterios de diseño para el uso de la energía renovable, en comparación al uso de energía a base del petróleo y sus derivados.	Si	No
1	Utiliza energía con fuentes renovables, electrolisis como fotovoltaica, turbinas eólicas, micro adro hidroeléctricas, geotérmicas y/o células combustible en base a hidrogeno. No se incluye nuclear y/o combustión.	X	
2	Calienta el agua con fuentes renovables		X

Usar racionalmente la energía

No.	Criterio de diseño para secado de forma natural	Si	No
3	Cuenta con espacios para el secado de ropa en forma pasiva.	X	
	Criterio de diseño para iluminación natural		
4	Privilegia el uso de iluminación natural en el día y diseña los circuitos de iluminación artificial de acuerdo al aporte de iluminación natural	X	

Hacer eficiente la transmisión térmica en materiales.

No.	Criterios de diseño para el uso de materiales que contribuyan a un comportamiento térmico acorde a las características climáticas del lugar.	Si	No
5	Toma como referencia la transmisión térmica generada por los materiales constructivos como medio para enfriar o calentar ambientes por conducción, convección, radiación y evaporación	X	

Usar sistemas activos para el confort

No.	Criterio de diseño para ventilación natural.	Si	No
6	Privilegia la ventilación natural, por sobre la artificial.	X	

EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA

Controlar la calidad del agua para consumo

No.	Criterio de diseño para el abastecimiento y potabilización del agua.	Si	No
1	Usa fuente de abastecimiento municipal o trata adecuadamente las aguas de pozo...	X	

Reducir el consumo de agua potable

No.	Criterios de diseño para establecer el consumo estimado de agua potable y la demanda en el sistema de agua municipal.	Si	No
2	Reduce el consumo de agua potable de la fuente de abastecimiento, captando y tratando el agua de lluvia y reciclando el agua residual gris. (Cuenta con red de abastecimiento paralela, incorporando a la red de abastecimiento de la fuente, una recirculación de aguas grises tratadas.) (Capta, almacena, trata el agua de lluvia para consumo, y/o la utiliza para aplicaciones internas y externas distintas al consumo humano.)	X	

Manejar adecuadamente el agua lluvia

No.	Criterios de diseño para manejar y permitir la infiltración adecuada del agua pluvial	Si	No
3	Permite el paso natural del agua de lluvia que no se almacena, canalizándola y evacuándola por gravedad, de los techos y pavimentos, de preferencia, hacia cauces o cursos naturales de agua y pozos de absorción.	X	
4	Los pavimentos, calzadas y áreas libres, permiten la Infiltración de agua de lluvia hacia subsuelo. (Utiliza materiales permeables que permiten la infiltración al subsuelo).	X	
5	Descarga las aguas lluvias de forma periódica y con estrategias para retardamiento de velocidad. (Fracciona el desfogue en tramos para que las descargas no excedan la capacidad hidrológica del terreno y/o infraestructura, incorpore lagunas o tanques de retención. (aguadas, fuentes o espejos de agua).	X	

Tratar adecuadamente las aguas residuales

No.	Criterio de diseño para el adecuado tratamiento y control de la calidad de las aguas residuales (aguas negras)	Si	No
6	Previene la contaminación de la zona de disposición final del agua, a través de un apropiado cálculo, dimensión y diseño de la planta de tratamiento. (Las aguas tratadas pueden reusarse para riego de jardines del conjunto. No para riego de hortalizas o producción de alimentos vegetales. Lo demás se debe desfogar a pozos de absorción o descarga adecuada a cuencas o flujos de agua, donde no exista red municipal.) (Considera alternativas de aprovechamiento de los lodos en función del Acuerdo Gubernativo 232006. Si cumple con los parámetros y límites permisibles que estipula el artículo 42 de dicho reglamento pueden usarse en aplicación al suelo: como acondicionador, abono o compost. Para ello debe existir un sistema de manejo y transporte autorizado.)	X	

MATRIZ DE RECURSOS NATURALES Y PAISAJE

Recursosueb

No.	Criterio de diseño para protección del suelo	Si	No
1	Uso de terrazas, taludes, bermas u otros sistemas y productos naturales para protección del suelo.	X	
Criterio de diseño para conservación del suelo		Si	No
2	Diseño incentiva conservación de suelo	X	
3	Presenta cambios en el perfil natural del suelo	X	
4	Existe control de erosión y sedimentación del suelo	X	
5	Cuenta con estabilización de cortes y taludes	X	
6	El suelo está libre de contaminación. Define los espacios para el manejo de desechos sólidos. Clasifica e incluye depósitos apropiados para los distintos tipos de desechos sólidos.	X	
Criterio de diseño para la visual del paisaje natural o urbano		Si	No
7	Aprovecha las visuales panorámicas que ofrece el entorno, permitiendo visualmente la observación de paisaje natural o urbano.	X	

RecursoBiótico

Criterio de diseño para la integración al entorno natural		Si	No
8	Se usa el paisajismo como recurso de diseño, para que el envolvente formal de edificio se integre en forma armónica con su entorno	X	
9	Hay uso de especies nativas	X	
10	Benefician las especies exóticas al proyecto y al ecosistema del entorno		X
Criterio de diseño para la conservación de la biodiversidad		Si	No
11	Propicia conservación de flora nativa en el sitio	X	
12	Propicia conservación de la fauna local en el sitio	X	

Recurso Hídrico

No.	Criterio de diseño para el manejo e Integración del recurso hídrico en el paisaj	Si	No
13	Optimiza el uso de agua para paisajismo	X	
14	Aprovecha las aguas de lluvia	X	
15	Recicla y aprovecha las aguas grises	X	

MATRIZ DE MATERIALES DE CONTRUCCIÓN

Privilegiar el uso de materiales de construcción producidos con sostenibilidad ambiental

No.	Criterios de diseño para uso de materiales de baja huella de carbono.	Si	No
1	Usa materiales que en su proceso de producción tienen bajo impacto extractivo y bajo consumo de energía, incidiendo en reducir el costo total de los materiales usados en la obra.	X	
2	Fomenta el uso de maderas con cultivo sostenible y no consume materiales vírgenes o especies de bosques nativos no controlados.		X
3	Utiliza materiales certificados	X	
	Criterio de diseño para el uso de materiales no renovables eficientemente utilizados.	Si	No
4	Utiliza materiales y productos de construcción fabricados cerca del proyecto, para reducir costos y contaminación por transporte, así como para apoyar las economías locales.	X	
	Criterio de diseño para el uso de materiales no renovables eficientemente utilizados.	Si	No
5	Reducido uso de materias primas de largos ciclos de renovación y privilegio de uso en materiales de rápida renovación.	X	
	Criterio de diseño para el uso de materiales renovables con explotación responsablemente sostenible.	Si	No
6	Utiliza materiales renovables y biodegradables, de ciclos cortos de reposición (10 años), considerando su uso de acuerdo al ciclo de vida promedio en la región.	X	

Usar materiales eficientemente reciclados y reutilizados

	Criterios de diseño para el uso de materiales reciclados.	Si	No
7	Utiliza materiales nuevos concebidos como reciclables.	X	
8	Utiliza materiales reciclados en la construcción.	X	
	Criterios de diseño para materiales eficientemente utilizados a través de un prolongado ciclo de vida del edificio.	Si	No
9	Hay flexibilidad de uso del edificio en el tiempo, para así permitir su readecuación y cambio de uso	X	
10	Utiliza materiales que protegen superficies expuestas del edificio y su cambio de uso. (pieles)	X	

Usar materiales no contaminantes

No.	Criterio de diseño para no usar materiales sin agentes tóxicos y componentes orgánicos volátiles (COV)	Si	No
11	Utiliza materiales sin emanación de agentes tóxicos o venenosos	X	

MATRIZ DE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

Pertinencia económica y social de la inversión verde

No.	Criterio de diseño para la evaluación económica social	Si	No
1	Genera impacto económico y social por el uso de recursos naturales y materiales de construcción de la región	X	

Pertinencia de la seguridad y responsabilidad social

No.	Criterio de diseño para involucrar la participación y opinión de grupos de interés	Si	No
2	Socializa adecuadamente el proyecto con las comunidades ubicadas dentro de área de influencia	X	
Criterios de diseño para la seguridad humana de los operarios y usuarios del edificio		Si	No
3	Incorpora las medidas de seguridad para prevención y respuesta ante amenazas naturales (terremotos, huracanes, inundaciones, incendios, etc.). (Cuenta con los instrumentos de gestión integral de riesgo establecidos por la ley y Planes institucionales de respuesta PIR, Plan de Evacuación y las normas NRØ))	X	
4	Cuenta con señalización de emergencia., en situaciones de contingencias y evacuación. (...tiene identificados los lugares de concentración,... tiene señalización y lámparas de emergencia	X	
Criterio de diseño para la inclusión de personas con discapacidad en el proyecto		Si	No
	Incluye medidas, equipo y accesorios para facilitar el uso de las instalaciones por personas con discapacidad y por adultos mayores (Aplica estándares de "Arquitectura sin Barreras".)	X	

Pertinencia y respeto cultural

No.	Criterios de diseño para que se promueva la identidad cultural, a través del respeto y conservación del patrimonio cultural tangible e intangible local, a la vez de conservar el patrimonio natural.	Si	No
6	Propone intervención responsable en arquitectura patrimonial e histórica, respetando las tipologías, estilos, sistemas constructivos y materiales. Promueve el rescate, conservación y valorización de los bienes culturales tangibles aledaños o presentes en el terreno del proyecto. (En edificios ubicados en centros históricos o en intervención de edificios declarados como patrimonio, respeta normativa de conservación patrimonial.)	X	
7	Conserva los valores y expresiones culturales intangibles del contexto y entorno inmediato. (Designa espacios apropiados que permiten desarrollar, exponer y valorar las expresiones culturales propias del lugar)	X	

Pertinencia de la transferencia de conocimiento a través de la arquitectura

No.	Criterio de diseño para la educación a través de aplicar, comunicar y mostrar soluciones ambientales, que pueden ser replicables.	Si	No
8	Educa a la población por medio de comunicar conceptos de diseño sostenible, con la incorporación de elementos arquitectónicos visibles en la obra, que puedan ser replicables. (El edificio facilita la interpretación de los elementos y criterios de sostenibilidad aplicados en el diseño...ventajas que ofrecen los mismos para la sostenibilidad.) (Promueve una arquitectura con identidad, con Integración al entorno cultural, ambiental, económico y social. Contempla espacios o incorpora elementos (estilos, sistemas constructivos y materiales propios del lugar) que utilizan conceptos y criterios de diseño basados en la tipología arquitectónica histórica y tradicional del lugar, vernácula y/o elementos arquitectónicos o tecnología apropiada, de acuerdo a las zonas de vida y basados en la sabiduría popular y vernácula del contexto.) (Utiliza tecnología innovadora o de última generación para la sostenibilidad ambiental del proyecto, mejorando la experiencia constructiva local.)	X	

Lilian Patricia Guzmán Ramírez

Licenciada en Letras por la USAC
Colegiada activa 7596

patricia.guzman2014@gmail.com
Cel.: 55652717

Guatemala, 20 de julio de 2025

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

Estimado señor Decano:

Por este medio hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo, ortografía y redacción del proyecto de graduación: **“PROPUESTA DE URBANIZACIÓN PARA COMUNIDAD SUSTENTABLE CON MODELO DE VIVIENDA ECO-AGRÍCOLA PARA LOS DAMNIFICADOS POR DESASTRES NATURALES PARA EL MUNICIPIO DE ESCUINTLA, DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA”** de la estudiante **ARIANA MADELEINE GIRARDI AYALA**, quien se identifica con carné **201401406**, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala para obtener el título de Arquitecta en el grado académico de licenciatura.

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.

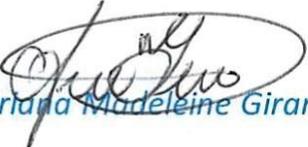
Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,

Lilian Patricia Guzmán Ramírez
LCDA. EN LETRAS
COLEGIADA No. 7596

Lic. Lilian Patricia Guzmán Ramírez
Licenciada en Letras
Colegiada 7596

**Propuesta De Urbanización Para Comunidad Sustentable Con Modelo De Vivienda
Eco-Agrícola Para Los Damnificados Por Desastres Naturales Para El Municipio De
Escuintla, Departamento De Escuintla**

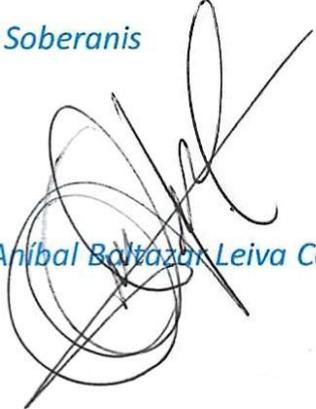
Proyecto de Graduación desarrollado por:


Ariana Madeleine Girardi Ayala

Asesorado por:


MSc. Maria Isabel Cijuentes Soberanis


MSc. Martin Enrique Paniagua Garcia


Arq. Anibal Baltazar Leiva Coyoy

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA